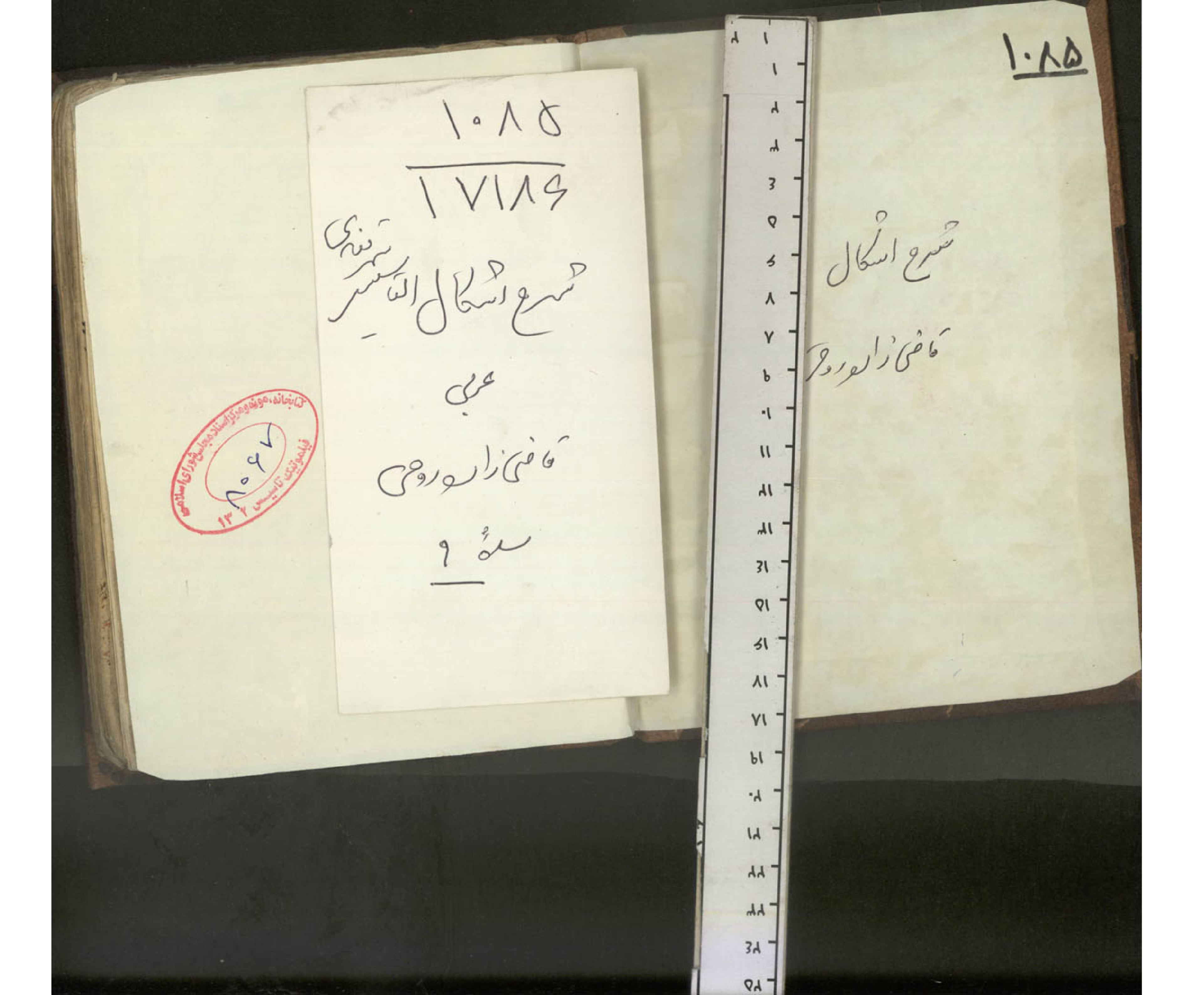




۱۰۸۵
۱۷۱۸۶
شرح اشکال التأسیس
عربی
قاضی زاده رومی
۱۰۸۵
شرح اشکال
قاضی زاده رومی

سمرقندی

شرح اشکال التأسیس

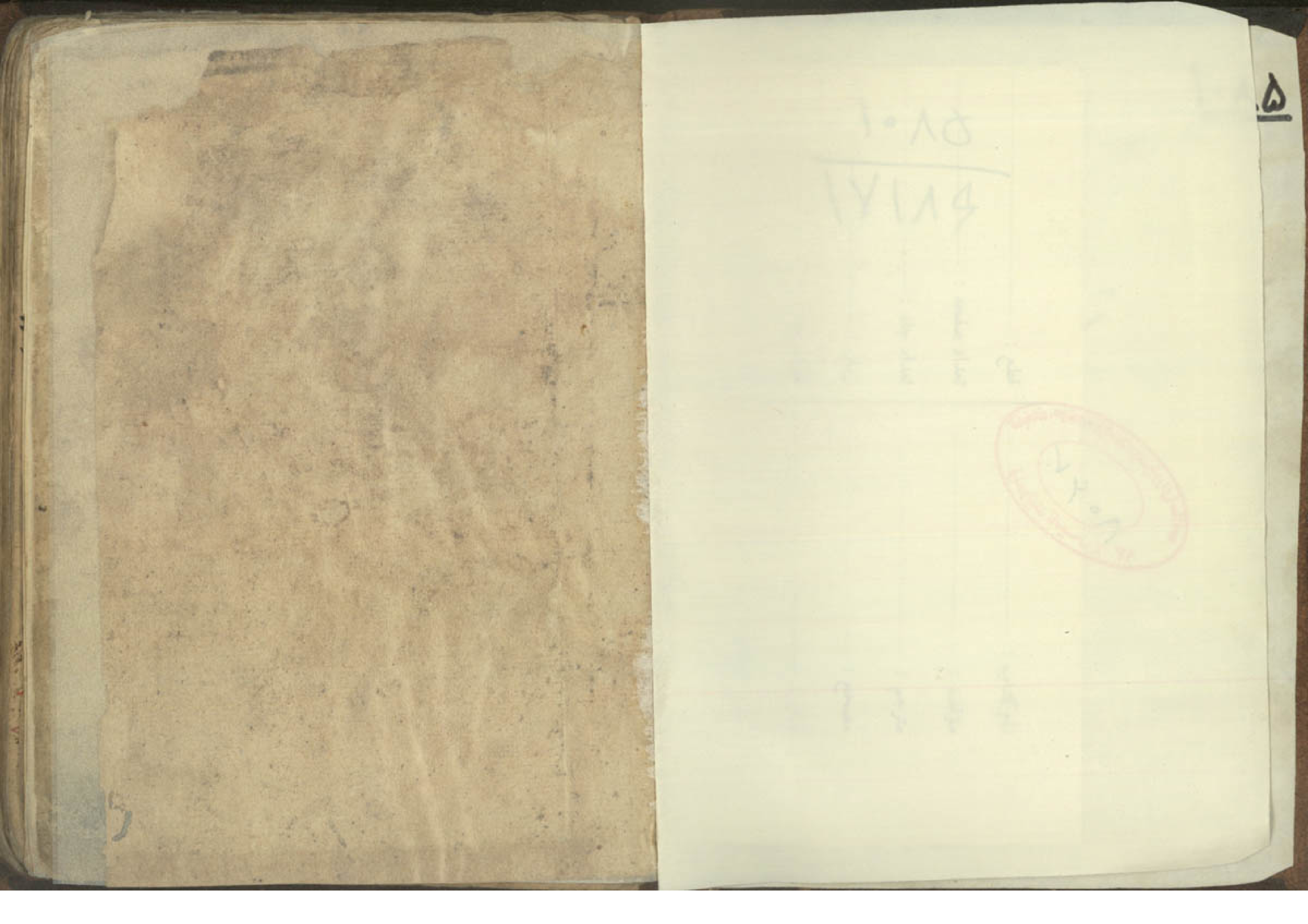
عربی

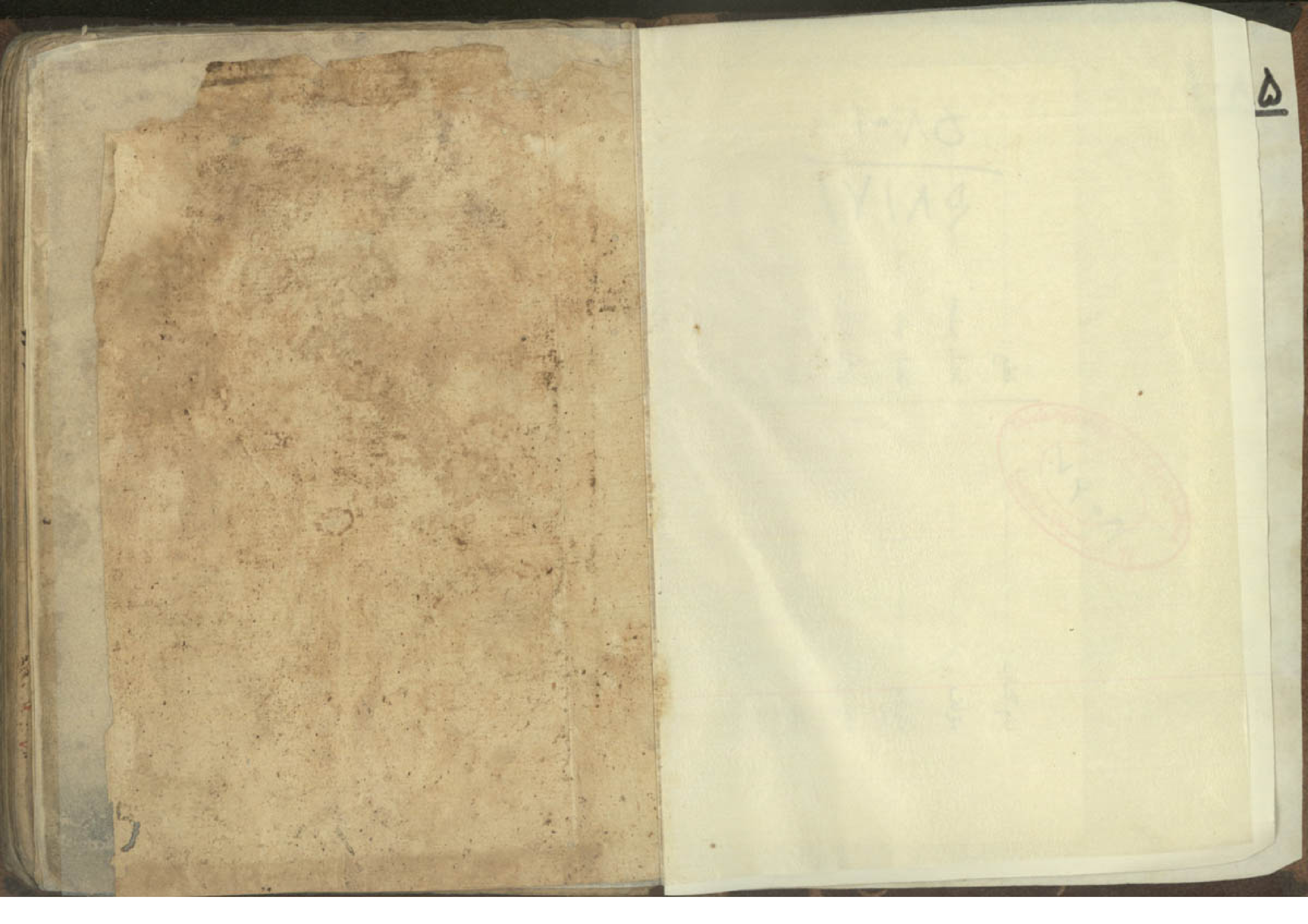
قاضی زاده رومی

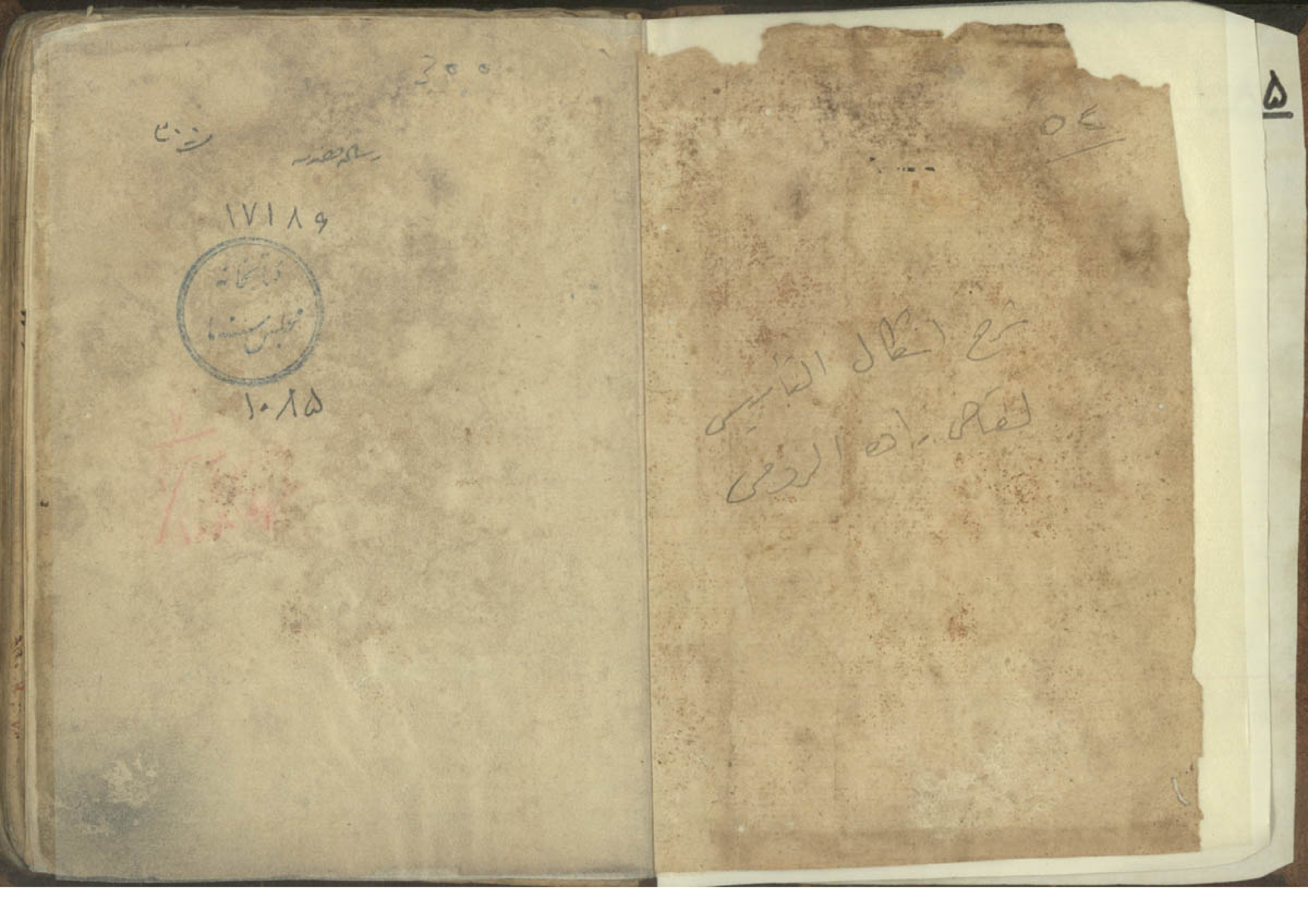
نسخهٔ ۹

شرح اشکال

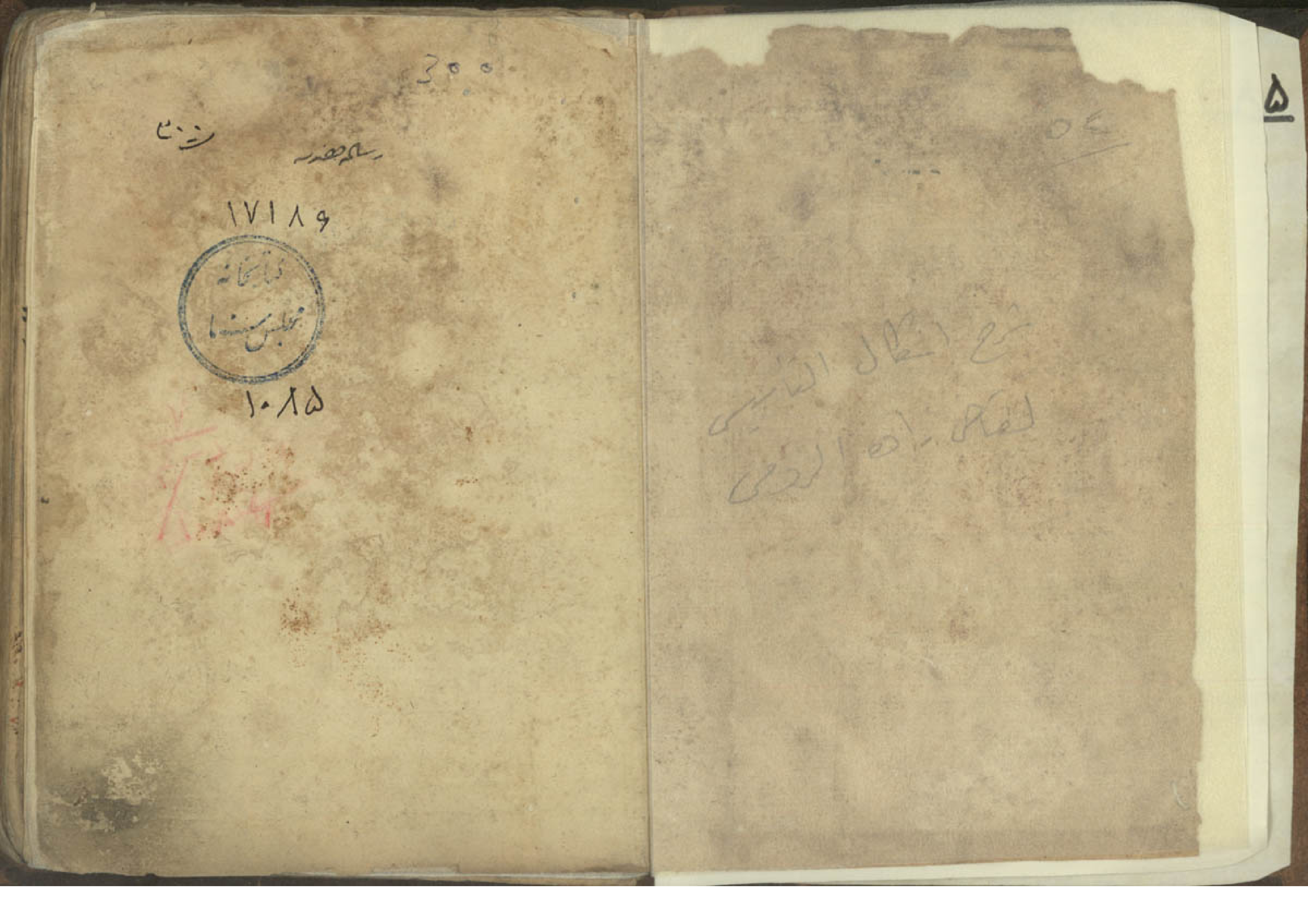
قاضی زاده رومی







٥
٥٤
شرح اشكال التاسيس
لقاضي زاده الرومي
١٧١٨٦
کتابخانه
مجلس شورای ملی
١٠٨٥



۱۷۱۸۶
کتابخانه
مجلس شورا
۱۰۸۵
شرح اشکال التأسیس
لقاضی زاده الرومی
۵

صحيفه ١٠

شرح أشكال التأسيس سمرقندي

قاضي زاده رومي

٥

شرح أشكال التأسيس سمرقندى
قاضى زاده رومى

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر لهم ما يليق به من اشكال وصور والصلوة
على من تم بمقدمه رسم دائرة الرسالة والتشريع وحق بحجته امر التوحيد المزهق لا
باطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية النبوة
واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة مع متانة مسايلها ووثاقة
دلايلها بحيث لا ياتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكاملون
المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكما والمهرة المتعينون للقيام بالفقرها
ولا يستغنى عنه العملة من اصحاب الديون وارباب ذو القضاء اذ لا يتيسر بدونه
الارتقاء الى مدارج السماء والاحاطة بمجال الحالك والممالك على بسيط الغبراء
ويتعسر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ولعمري
انها اجدى من نفاديق العصا ثم ان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام
الهمام والحبر الصمصام ذو الحسب السني والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي
تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير انه
نفتقر الى مزيد تفصيل واعمال لا بد لها من تنبيه او تعليل وافرد لا بطريقة هي النهج القويم
والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي اللوذعي اقليدس الصوري
فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل شاؤه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شاع
فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا ابسطا في الكلام فبعثني جميع
ذلك الى ان اجرد شرحا يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل
والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بنيانه رأيت ان اطرز
عنوانه باسم من سما على الرسم ورسم من سنا على الموسم شعر لا يدرك الوصف المطري

وان تك سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط الامن في بسيط الساهرة
ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة وانام الانام تحت ظلال
عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع
كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء
وهو السلطان الاعظم والخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين
دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا
واكثرهم حياء واكرمهم عطاء وابعدهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقربهم رعيا
واسدهم فتنا واشدهم بطشا واحماهم لحوزة الشريعة الغرا وارعاهم بحوزة الملة
الحنفية البيضا ولا مرما تراه صارت سدته الرفيعة ملتثما بشفاه ارباب الفضائل
من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرحال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق
شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان الخاقان الغ بك
كوركان بن شاه رخ بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا للعباد
الى يوم التناد بالنبي وآله الامجاد وذلك مني شكر لبعض نعمه واستجلاب لمزيد كرمه
فان التفت اليه بلطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله
ميسر الآمال وعليه التوكل في جميع الاعمال م بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله
رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة
من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة
في اقتناء س اي اتخاذ م براهين العلوم الحسابية س الظاهر انه اراد بالعلوم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر لهم ما يليق به من اشكال وصور والصلاة
على من تم بمقدمه رسوم دائرة الرسالة والشرع زهق بحجته امر التوحيد المزهق لا
باطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية النبوة
واعمدة قاعدة المروة والفتوة وبعد فان الهندسة مع متانة مبانيها ووثاقة
دلايلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكملاء
المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكما والمهرة المتعينون للقيام من القضايا
ولا يستغنى عنه العملة من اصحاب الديون وارباب ذوي القضاء اذ لا يتيسر بدونه
الارتقاء الى مدارج السماء والاحاطة بمجال الممالك والممالك على بسيط الغبراء
ويتعسر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ولعمري
انها اجدى من نقاديق العصا ثم ان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام
الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب السني والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي
تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير انه
يفتقر الى مزيد تفصيل واجمال لا بد لها من تنبيه وتعليل و
والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الاعلى الذي اقليدس الصوري
فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل شاؤه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرح
فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا الابطا في الكلام فبعثني جميع
ذلك الى ان اجرد شرحا يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفية حق التفصيل
والتعليل والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بنيانه رأيت ان اطرز
عنوانه باسم من سما على الرسم ورسم من سنا على الوسم شعر لا يدرك الوصف المطلق

ذلك بك سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط الامن على بسيط الساهرة
ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة واقام الانام تحت ظلال
عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع
كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ماء
وهو السلطان الاعظم الخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين
دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا
واكثرهم حياء واكرمهم عطاء وابعدهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقربهم رعيا
واسدهم فتنا واشدهم بطشا واحماهم لحومة الشريعة الغرا وارعاهم لحوزة الملة
الحنفية البيضا ولا زال مرتاه مشارق سدته الرفيعة ملتثما بشفاه ارباب الفضائل
من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرحال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق
شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان ابن الخاقان الغ بك
كوركان بن شاه رخ بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصر العباد
الى يوم التناد بالنبي وآله الامجاد وذلك مني شكر ليعتد نعمه واستجلاب لمزيد كرمه
فان التفت اليه من لطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله
الميسر للامال وعليه التوكل في جميع الاعمال م بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله
رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة
من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة
في اقتناء س اي اتخاذ م براهين العلوم الحكمية س الظاهر انه اراد بالعلوم

الحسابية بهذا القوانين التي هي مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات
العددية من معلوماتها م كالاعمال الجبرية س التي تستعمل في الجبر والمقابله
وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على
وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب م و س الاعمال م المساحية س
التي يستعملها صاحب علم المساحه وهو علم يعرف فيه طرق استعمال المجهولات
العددية العارضة على المقادير وهو قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك الاعمال م وذلك
س الاقتناء م مؤسس على اشكال التاسيس س فانه وان كان موقوفا على
اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال م من كتاب
س اصول الهندسة والحساب المنسوب الى م اقليدس س الصوري حكى
ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ
يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا
مبرزا في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب
الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم
منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية
واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احديهما لثابت والاخرى للحجاج
ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا وضبطا

وايضاحا وبسطا

ضبطا والاشهر مما حرره في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي رحمه الله
عليه وان اختلج في صدرك ان تلك الاشكال في المقادير فكيف تكتسب منها العلوم الحسابية
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد يسهل
بادنى تصرف فيها م وهي اشكال شريفة يبتنى عليها براهين الهندسيات س اى المسائل
الهندسية وهي علم يعرف احوال المقادير من حيث التقدير م وتشحذ س اى تحد
وترجح م اليها مسائل الرياضيات س وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى بارثماطيقي
وعلم التاليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرهما
مما تضاهيهما م على انها س اى مع ان تلك الاشكال م رياضة لقوى العقل س فانها
نوع رياضة تعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظنيات البرهانيات ولهذا كانوا
يقدمونه في تعاليمهم على ساير العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة والحساب يقويها
لافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين م آسية س اى معالجة م للمركب
من الجهل س اى الجهل المركب الذي هو ادوء امراض النفس لما فيها من خاصية التعود
والتعدد م وقد بينها اقليدس في كتابه مقدمات بعضها اخص محتاج اليها س ولعله
اراد بها ما اكتفى فيه بالفرض او الظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود
من نقطة مفروضة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج
العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول
من الثالث وسنشير اليها لثلاثة بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله م وبعضها
اخفى من الدعوى س اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها ظهورا خاليا عن الحزم
كالشكل الحمارى الذي بينه اقليدس بالمامونى المبتنى باشكال اخر لكن الجزم بها يكون

الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات
العددية من معلوماتها م كالاعمال الجبرية س التي يستعمل في الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على
وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب م و س الاعمال م المساحية س
التي يستعملها صاحب علم المساحه وهو علم يعرف فيه طرق استعمال المجهولات
العددية العارضة على المقادير وهو قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك الاعمال م وذلك
س الاقسام م مؤسس على اشكال التأسيس س فانه وان كان موقوفا على
اشكال اخر ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال م من كتاب
س اصول الهندسة والحساب المنسوب الى م اقليدس س الصوري حكى
ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ
يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا
مبرزا في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب
الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم
منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية
واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احديهما لثابت والاخرى للحجاج
ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متفننين فيه ايجازا او ضبطا

وايضاحا وبسطا

بسطا والاشهر ما حرره في زماننا هذا مولانا المحقق نصير الدين الطوسي رحمه الله
عليه وان اختلج في صدرك ان تلك الاشكال مقادير فكيف تكتسب منها العلوم الحسابية
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد يسهل
بادنى تصرف فيها م ومن اشكال شريفة يبتنى عليها براهين الهندسيات س اي المسائل
الهندسية وهي علم يعرف احوال المقادير من حيث التقدير م وتنثني س اي تنعطف
وترجع م اليها مسائل الرياضيات س وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد المسمى بارثماطيقي
وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرهما
مما نضاهيهما م على انها س اي مع ان تلك الاشكال م رايضة لقوى العقل س فانها
تروضها رياضة تعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظنون البرهانيات ولهذا كانوا
يقدمونها في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئا من الهندسة والحساب تقوية
لافكار المتعلمين وتانيسا لطبايعهم بالبراهين م آسية س اي معالجة م للمركب
من الجهل س اي الجهل المركب الذي هو من ادوء امراض النفس لما فيها من خاصية التقويم
والتعديل م وقد بينها اقليدس في كتابه بمقدمات بعضها اخفى من محتاج اليها س ولعله
اراد بها ما اكتفى فيه بالفرض والظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود
من نقطة مفروضة وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج
العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول
من الثالث وستشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله تعالى م وبعضها
اخفى من الدعوى س اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها ظهورا خاليا عن الخفاء
كالشكل الحاري الذي بينه اقليدس بالمأموني المبتني باشكال اخر لكن الجزم بها يكون

موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص وان اراد بما ذكره من الخفاء
مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا مما هو نمط في صناعة
البرهان فحاشاه من ان يظن في شانه امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح
كتابه بالانصاف الخالي عن الاعتساف وقلده في ذلك البيان جميع الحكماء
الاطائفة من سادة الخلفاء الذين خلفوا القدماء لكن لا سعما لهم طرفا من
الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم
الى ثلثة اقسام الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي
من حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون لان بيان
مسايل علم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين ونحن بهداية الله ثم نجحنا فيه
اي في بيان تلك الاشكال منهجا خفيا يخلو عن زوايد لا يحتاج اليها ومقدمات
هي اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليس فيه شيء لا يناسب الفن و
لعمري لقد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه وطعن فيمن سماهم سادة من مخالفيه ووصف
رسالته بما يرتضيه فلسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى ورضي الله عنا
وعن اصحابنا وعن جملة المسلمين اجمعين امين يا رب العالمين وهي اي تلك
الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما ان يكون مقصودا
بالذات او يكون المقصود متوقفا عليه فالاول هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة
ففي المبادي التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما التصديقية
فهي القضايا التي تتالف منها قياساته وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة او
غير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة اولية
في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان تبين في موضعها وتسمى مصادرات فالحدود و
الاصول الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة

المتعارفة فتغني تصدير العلم بها اغناء لظهورها ولسالم يتعرض المهم لها وربما تخصص
بالصناعة ان عامة وتصدر بها جملة المقدمات كما فعله اقليدس في كتابه واعلم
ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان تقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد
يكون بالنسبة الى الجزء المحتاج لكن الاول اولى الحدود النقطة هي شيء ذو وضع
يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا
بالفعل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد لانه غير قابل للتحيز واما من يقول
به فيقول انه عرض ذو وضع الى اخره والخط طول بلا عرض وكان المراد ما
له طول فقط على قياس اخويه ونهايته النقطة ان كان متناهيا والوضع لان
المقدار فقط كمحيط الدايرة والمستقيم منه هو ما يستر طرفه وسطه اي ما عدا الطرف
اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا ما له طول وعرض
فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد ينتهي
السطح بالنقطة كسطح المخروط والمستوي منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة
في جميع الجهات والجسم التعليمي ما له طول وعرض وعمق ونهايته السطح
ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس
فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا
هي ما يحيط به السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير
مستقيمين اما الزاوية المستقيمة الخطين فهكذا واما غيرها فعلى هذه الصورة
واعلم انهم اختلفوا ان الزاوية من الكميات او من الكيفيات المختصة بها وهذا
العرف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق بفننا هذا في
الزاوية القايمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط
مستقيم هكذا وكلتاهما قايمتان ويسمى الخط القايم على الاخر

م عمودا س عليه فكل واحد منهما عمود على صاحبه م والزاوية الحادة هي
الزاوية التي اصغر من القايمة س والزاوية م المنفرجة هي التي اكبر منها س اي
من القايمة هكذا س سواء كانت مستقيمي الخطين او لا م والشكل هو
الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به س كشكل الكرة والداير م او حدود
س كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والجز النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره
اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لاستياض ظاهره بالجسم التعليمي
والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرفه لكم م ومن الشكل
م المربع س هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع س وهي الخطوط المحيطة به م
القايم الزوايا س وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا
والمستطيل هو مختلف الاضلاع القايم الزوايا هكذا س ولا بد
فيه ايضا من ان تكون اضلاعه مستقيمة م والمعين هو المتساوي الاضلاع
غير قايم الزوايا س يشترط ان تكون اضلاعه اربعة مستقيمة م
والشبيه بالمعين ما لا تكون اضلاعه الا ربعة المستقيمة م متساوية ولا زواياه
قايمة لكن تساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا
والمنحرف ما عداها س من ذي الاضلاع الاربعة المستقيمة هكذا
واعلم ان اقليدس ذكر هذا القيد في هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة
الاضلاع المستقيمة وقد يقال ما عدا هذه الاشكال الاربعة من المربعات ان كان
ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلثة اقسام احدها ان تكون
زاويتان من زواياه الاربع قايمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم
وثانيها ما تكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين
هكذا المنحرف وثالثها ما تكون زاويتاه حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين

منفرجتين كذلك هكذا المنحرف والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا الشبيه بالمنحرف
واعلم انه حدد اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا يحتاج اليها
فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع
منها يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين ويقسم باعتبار
الضلع الى المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي تساوي ضلعاه
فقطاه المختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قايم الزاوية وهو الذي يكون فيه
قايمة ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي
لا يكون فيه شي منها واشكاله الممكنة الوقوع سبعة اصناف المتساوي الاضلاع
الحاد الزوايا المتساوي الساقين القايم الزاوية المتساوي الساقين ~~الحاد~~
~~الزاوية المتساوي الساقين~~ المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو
على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر منهما
المختلف الاضلاع القايم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع
الحاد الزوايا وهذه صورة على الترتيب

الاول الثاني الثالث الرابع الخامس السادس السابع

وكالداير وهو شكل يحيط به خط واحد وفي داخله نقطة تساوي جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي من جهتيه الى المحيط قطرها هكذا م والخطوط المستقيمة
المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية س مع كونها في
سطح واحد هكذا وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه انه
يقال لكل خطين محيطين باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا المحيطان

به وقال وانا أعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر فاشار المصنف الى هذا
الاصطلاح وقال م الحاصل من ضرب احد المقدارين س يعني الخطين م في الآخر
سطح متوازي الاضلاع يحيط بحدّيه الخطان س الا انه اسمل قيدا لا بد منه وهو قائم
الزوايا واقحم حدين لا حاجة اليهما على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما
بها ويجيء حدود أخر في مواضع تليق بها ان شاء الله تعالى م الاصول س الموضوعة
لما فرغ عن ذكر بعض الحدود التي اوردها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة
ذكرها ايضا اقليدس فقال م قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما س كل نقطتين
س وذلك بان نفرض بين تينك النقطتين نقطا على سمتهما وان نفرض نقطة تنطبق على احدى
النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على سمت النقط المفروضة
بينهما فيرتسم من تلك النقطة خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين وذلك ما اردناه م
وان نخرج خطا مستقيما محدودا س اى متناهيا الى حيث شئنا في جهتيه م على الاستقامة
س كذا وقع في التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس للحكيم اثير الدين الابهري
ممكنا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل
واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم
شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة
هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهة
التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث
منها زاوية فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع
الزاوية شيئا فشيئا الى ان تفنى فيقع على استقامته وذلك ما اردناه م وان نرسم
على كل نقطة س ما نجعلها مركزا م وبكل بعد س شئنا م دائرة س وذلك بان نفرض
بقدر ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم مع ثبات طرفه

طرفه الذى نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته
دائرة اردناها م اقول هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفى في تحقق الخط
بمجازه س اى موضع جوازه م في تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط
بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما بينهما وزحمة الجواز كالخط بين القطبين س يعني
قطبي العالم م وهذا القدر س الذى ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيطه م كاف
في اقامة البراهين س من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل م والتزم
اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكرناه م فلزمه زيادة الاشكال س لبيان
احوال الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال عليه س اعلم ان هذا مما لم يلتزمه
احد من ذوى العقول فضلا عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا
في بعض الاشكال لحاجته اليه في بعض الاعمال م قال اقليدس م الزوايا
القائمة كلها متساوية س ولكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د ه ز ح قوائم فنقول
ان زاويتي ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل زاويتي ه ز ح ه ز ط المتساويتين
ايضا لانا اذا طبقنا نقطة ب على ز وخط د ج على ط ح فلا بد وان ينطبق خط
ا ب على ه ز والا فليقع ا ب مثل ز ك فيكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ز ح
و ا ب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المتطابقة من غير تفاضل تكون متساوية
وهي من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه و ك ز ح المساوية
لـ ا ب ج مثل ا ب د [illegible] المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فـ ك ز ح المساوية لـ ا ب د مثل ك ز ط
المساوية لها ايضا و ه ز ح الكل اعظم من ك ز ح الجزء وهو ايضا من العلوم
فـ ه ز ط المساوية له و ه ز ح اعظم من ك ز ط المساوية لـ ك ز ح اذ المساوي
للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هذا خلف ٥٥

م او لا يحيط خطان مستقيمان بسطح

هذا وان كان مما لا يشكل فيه الا انهم يبينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا

التي يحيط بكل منها قطر الدايرة وبعض محيطها متساوية وليكن لبيانها آ ه ج

قطر دايرة ا ب ج د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح ا ب ج ه على سطح ا د ج ه

فلا بد وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج والا لو وقعت داخلة او خارجة

مثل ا ح ج فنخرج ه د قاطعا لـ ا ح ج على ح فه د تساوي ه ح وكذا ه ح فيتساوى

خطا ه د ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا

فاذا انطبقت قوس ا ب ج على قوس ا د ج ظهر تساوي الزوايا الاربع التي

يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه واستبان منه ان القطر

ينصف الدايره واذا تمهدت هذه المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان

بسطح واحد والا فليحط خطا ا ب ج ا د ج بسطح ا ب

ج د فيرسم على نقطة ا وبعد ا ج دايرة ج ه ز فيكون زاويتا ا ب ج ه ا ب ج ز

متساويتين وكذا زاويتا ا د ج ه ا د ج ز لجزاحد المتساويين اعظم من الاخر

هف وذلك ما اردنا بيانه م ولا يتصل على استقامة مستقيم بخط مستقيم

او اكثر س بحيث يصير كل واحد منها معه خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها منطبقا على

بعض والا فليكن خط ا ب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامة منهما

فيرسم على نقطة ب وببعد اقصر خط من خطوط ا ب ب ج ب د دايرة ا ه د ج فكل من

خطي ا ب ج ا ب د قطرها فكل من قوسي ا ه د ا ه د ج نصف الدايرة بالاستبانة

المذكورة آنفا فيتساوى الكل والجزء هذا خلف هذا من الاصول الموضوعة و

اما العلوم المتعارفة فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج

اليها ان شاء الله تعالى م اما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا س اكثر من المقالة

[redacted] الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية منه الا شكلا واحدا

فانه من السادسة م الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على آخر على

مستقيم س كيف كان م فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان

او مساويتان لقائمتين مثلا م لخط ا ب س المستقيم م قام على س خط

ج د س المستقيم م وحدثت س عن جنبتيه م زاويتا ا ب ج ا ب د فان

كان س خط ا ب القائم على ج د م عمودا س عليه م كانتا س اي زاويتا ا ب ج

ا ب د م قائمتين لتساوي الزاويتين حينئذ س لما عرفت من ان العمود هو

الذي تحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان وان القائمتين هما الزاويتان

المتساويتان اللتان تحدثان عن جنبتي خط مستقيم م وان لم يكن س ذلك

الخط عمودا س على الخط الآخر م فلا بد س هناك م من مجاز العمود س اي

موضع يمكن ان يجاز عليه تكون عمودا لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا

تكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا

توهمنا حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط

الآخر الى حيث تتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط مجاز العمود

لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج

العمود لتوقف هذه المقدمة على بيانه في الجملة ولما اخره عن ذلك الشكل

سهل عليه بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا و

اذا تبين انه لا بد هناك من مجاز العمود م فليتوهم س خطا يجوز على ذلك المجاز

فيكون عمودا ولنفرض م انه س اي ذلك العمود م خط ه ب فكان كل من زاويتي

ج ب ه د ب ه قائمة س لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي العمود

قائمتان م ومجموع س اي زاويتا ج ب ه د ب ه معا م مساويتان للاوليين

بلغ المقابلة

تام على خط مستقيم

س اى لمجموع زاويتى ا ب ج ا ب د م لانطباقهما عليهما س من غير تفاضل فان
زاويه ج ب ه منطبقة على بعض زاوية ا ب ج وزاوية ه ب د على زاوية ا ب د
مع ما بقى من ا ب ج اعنى زاوية ا ب ه م فالاوليان كقايمتين س اذ الاخريان المنطبقتان
عليهما قايمتان وذلك ما اردنا بيانه
م واقليدس التزم اخراج العمود
بالفعل س أن اراد انه التزمه ههنا
فهو ممنوع لما عرفت من ان شانه باخراج العمود ليس على سبيل الالتزام بل الملتزم
ههنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل
وان اراد التزمه فى الجملة فمسلم فانه بين فى الشكل الحادى عشر من اولى
كتابه كيفية اخراج العمود من نقطة على خط وفى الثانى عشر منها كيفية اخراجه
من نقطة الى خط لحاجة اليها فى كثير من الاعمال كما بينهما المص ايضا فى الشكل
التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه قوله م فلهذا اخر
هذا الشكل عن الشكل الذى بين فيه اخراج العمود بالفعل س حيث جعله الثالث
عشر من اولى كتابه وان اراد بيان لزامه لاخراج العمود بالفعل فى هذا الشكل انه
بينه بذلك فهو ايضا مسلم لكنه لا وجه لقوله م وانت عرفت ما فيه س فى المقدمة
من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما تتضح غاية الاتضاح
عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان له ان يقدمه على الشكل الثانى
عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادى عشر ليس على ما ينبغى فى صناعة التعليم
م السكل الثانى اذا يصل خطان مستقيمان على نقطة من طرف خط آخر مستقيم س
ومنهم من لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة لخط وليس
بينهما كثير فرق اذ النقطة انما فرضت لتكون طرفا م فان حدثت عن جنبتيه س اى عن

جيـ ح
أنه

عن جنبتى الخط الاخر اثنتان قايمتان او س زاويتان م مساويتان لقايمتين
فالخطان س الاولان م معا س اى مجموعهما م خط واحد مستقيم س مثلا لخطى
ج ب ب د س المستقيمين اتصلا على نقطة ب التى طرف ا ب س المستقيم م و
زاويتا ج ب ا د ب ا س الحادثتان عن جنبتى خط ا ب م معادلتان س معا م
لقايمتين س بالفرض م فج ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط آخر مع ج ب مستقيما
س لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة م وليكن ذلك
الخط خط ب ه س او ب ز م فزاويتا ج ب ا ه ب ا س على التقدير الاول لكونهما
قايمتين بالشكل الاول م معادلتان لزاويتى ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقايمتين
س بالفرض لان الاشياء المتساوية لشئ بعينه متساوية م فبعد اسقاط المشترك
س بين الاوليين والاخريين م اى زاوية ج ب ا تبقى زاوية ه ب ا س من الاوليين
اى زاويتى ج ب ا ه ب ا م كزاوية د ب ا الباقية س من الاخريين اى زاويتى
ج ب ا د ب ا لانه اذا نقصت من المتساوية متساوية وهو ايضا من العلوم التى صدر
بها اقليدس م فيتساوى الكل س الذى هو زاوية د ب ا م والجزء س الذى هو زاوية
ه ب ا م هف س وكذا ان كان الخط المفروض ب ز فان زاويتى ج ب ا ز ب ا لكونهما
كقايمتين معادلتان لزاويتى ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقايمتين فبعد اسقاط المشترك
يبقى زاوية د ب ا التى هى الكل كزاوية ز ب ا التى هى الجزء هف فاذن الخط
المستقيم مع ج ب هو ب د وذلك ما اردناه
م السكل الثالث اذا وقع خط مستقيم على
خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين س فيما بين الخطين م
اللتين فى جهة واحدة من ذلك الخط س الواقع عليهما م اقل من قايمتين يكون مجموع
الداخلتين اللتين فى جهة اخرى منه اعظم من قايمتين لان المجموعين س ونعما اربع زوايا

بغيت متساويه

حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين م مثل اربع قوايم كما مر في
س الشكل م الاول س من انه اذا اقام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين م فيكون ما بين
الخطين في تلك الجهة س اي الجهة الاولى م اضيق من الاخرى س اي مما
بينهما في الجهة الاخرى م فيكون احدهما مائلا الى الآخر بالضرورة وهما لا خلج
في تلك الجهة س الاولى م يتقاربان ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة
س وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين كان
فان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين
فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين في جهة اخرى
الى آخر ما ذكره حتى يكون المدعى مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن لكانا اولى م
الآخر كما في ساير الاشكال فاذا كان الخطان اللذان وقع عليهما خط م كخطي اب وجد
الواقع عليهما هـ ح د س والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما ا و ناهـ
احـ ب د ح والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين هما المجاورتان لهما والجهة
التي اضيق من الاخرى ويتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا في جهة ا ب
م وهذا الشكل ما بيّنه اقليدس وجعله بينا س حيث ذكره في المصادرات
دون المسائل ولهذا اشتهر باسم المصادرة المشهورة
وفيه انه ذكره مع الاصول الموضوعة دون العلوم
المتعارفة وذلك لكونه غير بيّن عنده وقال صاحب
التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما تبين في غير علم

علم الهندسة فالاولى بها ان يرتب في المسائل دون المصادرات م واعترض
عليه س اي على اقليدس او على المذكور من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى ولئن
كان الاول اقرب لفظا م طائفة من مهرة ذوي صناعة الهندسة فقالوا ثبت في الحكمة
تجزي المقادير المتصلة الى غير النهاية س لامتناع الجزء الذي لا يتجزى م وهذا
يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي س على معنى ان العقل لا يجزم بمجرد
التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقي بناء على ان المقادير قابلة للتجزية الى
غير النهاية فلا يكون المقدمة القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورة تحتاج فيه
اليها المنع قيل انما يقام عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا الا عن انتهاء منع
الى التلاقي ممكن في نفس الامر والف رسالة في بيانه ويمكن المنع ايضا في قوله فيكون
ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق م ثم الفوا في بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على
اشكال ومقالات كالرسائل المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام
والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وقاضي حماه ولا خفاء ان ما ذكروه
من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو شاع ذلك
س اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت في الحكمة م لامتنع التقارب
ايضا س بناء على صح انهم قايلون به بعد ان التجزي المقادير الى غير النهاية لما اقتضى
امتناع ذلك فلا يقتضي امتناع هذا لكن الثاني باطل بالاتفاق وكذا المقدم وهو
منع ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من ان التقارب بين الشيئين انما يحصل
بتقليل الوسايط وهو محال على ذلك التقدير لتناهي لان ذلك انما يقتضي عدم انتهاء
الوسايط الممكنة لا استحالة تقليلها فانه اذا افرز شيء منها يكون الباقي اقل
منه بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها يتوقف على امتداد الخط
مقدارا ما وهو على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله م واستحال اخراج خط

من نقطة الى اخرى س لاشتمال ما بينها على وسايط غير متناهية قلت الوسايط
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم
التلاقي لعدم تناهي الوسايط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن ادعى
اللزوم على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون المراد بالجواز
الامكان في نفس الامر واذا كان المراد مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبهناك
فلا غبار م وحينئذ س اى حين استحالة استخراج خط من نقطة الى اخرى م
بطل جميع ما ذكر في رسالاتهم لانها تتوقف على اخراج خط من نقطة س الى
اخرى م على ان كل واحد من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب من الفساد من
مصادرة س على المطلوب م او مغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما
صرح به بعضهم في تزييف قولهما الاخر مع اشتراك الجميع س اى جميع تلك
الرسالات م في كونها اخفى س باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة
التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك الرسايل اذ لم نصل
الينا شيء منها حتى نتكلم واما ما وقفنا عليه في بيان هذه المسئلة من كلام
نصير الدين الطوسي في التحرير وانثر الدين الابهري في الاصلاح فهو بريء من
الفساد والله الموفق للرشاد وسنذكره في موضع يليق به ما ذكره الابهري
الخبير فانه اخص واقل شهرة مما في التحرير ليتم الشكل بيانا ويكون على ما ادعيناه
حجة وبرهانا م الرابع اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث س مستقيم
الاضلاع م ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره م ساوى الضلعان
الباقيان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثي م ا ب ج د ه ز
س وضلعا م ا ب ا ج س من مثلث ا ب ج م متساويين لـ د ه د ز س من مثلث د ه ز
كل لنظيره م وزاوية ا س التي بين الضلعين الاولين م لزاوية د س التي بين الضلعين

الضلعين الاخرين م فيلزم ان يكون ضلع ب ج س الباقي من اضلاع مثلث ا ب ج م
مساوية له ز س الباقي من اضلاع مثلث د ه ز م وزاوية ب س من زوايا المثلث
الاول مساوية م لزاوية ه س من زوايا الثاني م وزاوية ج س من الاول مساوية
م لزاوية ز س من الثاني م والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا
على نظيره د بحيث ينطبق نقطة ب على ه على ما ذكره صاحب التحرير في الاصول الموضوعة
من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله فينطبق
نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما
س بالفرض م وحينئذ ينطبق ا ج على د ز س والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا
كخط د ط فيكون زاوية د اما اصغر من زاوية د او اكبر منها معا وكذا ينطبق نقطة
ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز م وينطبق ب ج على ه ز س والا لاحاطا بسطح لانطباق
طرفي احدهما على طرفي الاخر معا م وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه س لانطباق
ضلعي احدهما على ضلعي الاخرى م و س كذا ينطبق م زاوية ج على زاوية ز س لذلك
بعينه م والمثلث على المثلث س لانطباق اضلاع على اضلاع الاخر فتساوى
الضلعان والزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها من غير تفاضل وذلك
ما اردناه م الخامس اذا كانت احدى
الزاويتين س اللتين كانتا متساويتين
فرضا م اصغر من الاخرى في المثلثين
المذكورين س في الشكل السابق م
كان وترها س اى وتر الزاوية الصغرى م اصغر من وتر الاخرى س وتحريره انه اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي
من الاول اصغر من التي من الاخرين كان الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من

الضلع الباقي من الآخر م كزاوية امثلا س من مثلث ا ب ج م اذا كانت اصغر من زاوية د
س من مثلث د ه ز م يكون س ب ج س الموتر لزاوية ا م اصغر س من ضلع م ه ز
س الموتر لزاوية د م لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د ه س بحيث تنطبق
نقطة ا على نقطة د م تقع ضلع ا ج داخل زاوية د س لكون زاوية ب ا ج اصغر
منها بالفرض م فمن نقطة ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه ز م بعد س لعدم
انطباق احديهما على الاخرى والا لاحاط خطا ا ج د ز بسطح واحد هف م ف
ج اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة ج
على خط ه ز واما اذا وقع فوقه او تحته
كما في شكل الكتاب فلا وقد بينه اقليدس
في الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه
بما يتوقف على المأموني والشكل الرابع عشر
من هذا الكتاب ولما بين المأموني
ما يتوقف على الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبنيا على المأموني لم يتأت له
استعمال شيء منهما في بيانه ونحن ايضا سنبينه بما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى
ونبين المأموني ايضا من غير توقف عليه كما بينه اقليدس ان شاء الله تعالى م وعكس
هذا الشكل س وهو الخامس والعشرون من اولى الاصول م هو انه اذا كان
وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج س اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز
م كانت زاويته اصغر من زاوية د س وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي
من الآخر كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من الاخرى م لانها س
اي زاوية ب ا ج م لو ساويتها س اي زاوية ه د ز م لزم مساواة الوترين كما مر



مرتع الشكل الرابع س من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث آخر ساوى الضلعان الباقيان لكن الغرض ان احدهما
اصغر من الآخر هذا خلف م ولا تكون س زاوية ا م اكبر منها س اي من زاوية د
م والا لكان س ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر زاوية د باصل هذا العكس
لكن الغرض على ذلك هف فتعين ان تكون اصغر منها وذلك ما اردناه م
وهذا ما ذكره اقليدس س وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما
اشرنا اليه وعبارة التحرير في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين كانت
قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين وفي الثاني انه اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاوليين اطول كانت زاويتهما
اعظم غاية ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمصنف استلزام
الاصغرية للاصغرية وليس بينهما فرق كثير م السادس الزاويتان اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان ولذلك س الزاويتان م اللتان
تحدثان تحت القاعدة س متساويتان اذا اخرج الساقان في جهتها كمثلث ا ب ج و
س ساقا م ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج س اللتان م فوق القاعدة
متساويتان وكذلك س الزاويتان م اللتان س تحدثان م تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب س كل لنظيره اما ان ا ب كا ج فالفرض
واما ان ضلع ب ج كج ب فظاهر م والوتران س اي وترا زاويتي ب ج وهما
ضلعا ا ب ا ج م متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر
لكان وترها اصغر لما مر في س الشكل م الخامس س لانه اذا ساوى ضلعان من
مثلث ضلعين من مثلث آخر وكانت الزاوية التي بين الاوليين اصغر كان وترها اصغر

غيرهم

عمران التغاير بين المثلثين هنا وكما ان ضلعي ب ح ح ا متساوي وذلك غير ممكن
لكن الوترين متساويان بالفرض هف فالخط وهو تساوي زاويتي ب ح اللتين
فوق القاعدة ثابت م ويلزم س ايضا م تساوي الزاويتين تحت القاعدة
كما ان من الزاويتين س اللتين ع عند القاعدة ب اي عليها م مع ما تحتها كما
لما مر في س الشكل م الاول س من انه اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون احدهما مع
ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها م واذا اسقطت س المتساويتان م الكائنتان
عند القاعدة س من المجموعين المتساويين م بقيت التحتانيتان متساويتين
س ضرورة وذلك ما اردناه م وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل س
ولعمري ان ما ذكره المصنف نعم البيان لو بين الخامس من غير توقف على هذا
الشكل م وهذا الشكل يلقب بالمأموني م ولنقدم لانجاز ما وعدناه من بيان
المأموني توجه لا يوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا
بيانه بالمأموني في موضعه ان شاء الله تعالى اشكالا ذكرها اقليدس
قال في المقالة الاولى من كتابه الشكل الاول كل خط مستقيم
محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوية الاضلاع
مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج ز ا ج ه و
نصل اج ج ب فمثلث اج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان
اب اج متساويان وكذلك ب ا ب ج فلج ب ج المساويان لا ب متساويان
فاضلاع ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا
مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن

مثلث و

بلغ

فلتكن نقطة آ والخط ب ج ونصل اب ونرسم عليه مثلث اب د المتساوي
الاضلاع ونخرج د ا د ب في جهتي اب ونرسم على ب ببعد ب ج دائرة ج ح ز
وعلى د ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط اه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
متساويان وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انتقصناهما من د ز
د ه بقي ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك
ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما مسامتة اياه كما في
الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامتة اياه كما في هذا الشكل واما
اذا لم يكن مباينة فاما ان تكون عليه
او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى
ان نصل اب كما في هذا الشكل وعلى
الثاني لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى
عمل الدائرتين ايضا بل يكفي فيه ان نرسم
دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط
كيف اتفق هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول الخطين مثل اقصرهما
فليكن الاطول اب والاقصر ج ه
ونخرج من ا د مساويا لج ه و
نرسم على ا ببعد ا د دائرة د ز
فيفصل ا ز من اب وهو المراد
هذا اذا لم يكونا متلاقيين على الطرفين
سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين
لا على الطرفين كما في الصور واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم

على ابعد اح داين ة جـ ز هكذا واذا تمهدت هذه الاشكال فلنعد لبيان
المطلوب بشكل الكتاب ولنعين نقطة ك على اب المخرج ونفصل من اج
المخرج اه ايضا مثل اك ونصل به جـ ك ففي مثلثي اب ه اجـ ك ضلعا اب
اه وزاويه ا مساوية لضلعي اجـ اك وزاوية ا كل لنظيره فضلعا بـ هـ جـ ك
متساويان وكذلك زاويتا اب ه اجـ ك وكذا زاويتا ك ه وايضا مثلثي
بـ جـ ه جـ بـ ك ضلعا بـ ك جـ وزاوية ك مساوية لضلعي جـ ه ه بـ وزاوية
ه كل لنظيره وزاويتا جـ بـ ك بـ جـ ه اللتان تحت القاعدة متساويتان
وكذا اللتان فوقهما وذلك ما اردناه

س مستقيم الاضلاع تساوي
بـ جـ من مثلث ا بـ جـ متساويين
وتر زاوية بـ م اذ لو كان بـ
م ونفصل منه جـ ك مثل
ولعل المصنف جعله
انها عين محال
بـ ك فيكون

م السابع اذا تساوت زاويتا مثلث
ضلعاه الموتران لهما وليكن زاويتا
ا ب س وتر زاوية جـ م تساوي اجـ س
س احدهما اطول س ولكن اجـ
ا ب س كالمقدمة الثالث من اولى الاصول
من المقدمات التي نعد في صدر الكتاب
اليها ولذلك لم نبينه م ونفصل
زاوية ك بـ جـ س كزاوية م كـ جـ بـ
بالمامونى س لتكون ساقي ك ب ك جـ متساويين بالعلم لكن كانت زاوية
ك ب س كزاوية م ا بـ جـ س بالفرض م فيلزم ان تكون زاوية ك ب جـ المساوية
لزاوية ك جـ بـ كزاوية ا بـ جـ س المساوية لها ايضا م فالجزء كالكل وهو محال
س فاذن ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان جـ ك فصل
مساويا لـ ا بـ لا لـ ا بـ والصواب ما ذكرناه اقليدس السادس من اولى كتابه
من الاول مثلث ا بـ جـ ك بـ جـ ضلعا
ا بـ بـ جـ وزاوية ا بـ جـ مساوية

مساوية لضلعي ك جـ جـ بـ وزاوية ك جـ بـ كل لنظيره فالمثلث كالمثلث
فالكل كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعوي
المامونى قال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان يثبت بالثالث عشر
وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى لكان حسنا فان
ذلك المشكل ليس مما يتوقف على هذا وكانهم انما لم يؤخروه لئلا يقع فصل
بين الاصل والعكس واما عكس الثانية منها فلم يذكره المصنف ولا اقليدس
لعدم الحاجة وبينه صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذا للخواطر
فلا باس بان نذكره ايضا لذلك قال مثلث ا بـ جـ اذا اخرج منه ساقا اب
اجـ متساويين فساقا اب اجـ متساويان لانا نفرض على خط بـ نقطة ا
وليكن نقطة ك ونفصل جـ ه مثل بـ ك ونصل بـ ه جـ ك ه ك فلان ك بـ بـ جـ
وزاوية ك بـ جـ مثل ه جـ جـ بـ وزاوية ه جـ بـ فـ ك جـ مثل بـ ه وزاوية ك جـ
بـ مثل ه بـ جـ فيبقى زاوية ك جـ ه مثل ك بـ ه ولان زاوية ك بـ ه مثل ه جـ
ك وزاوية ك جـ ه فزاويتا بـ ك ه جـ ه ك متساويتان فساقا ا ك ا ه متساويان
و بـ ك مثل جـ ه فـ ا بـ كـ ا جـ وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخصر اذا اخذت
زاويتا ك بـ جـ ه جـ بـ متساويتين والقينا كلا منهما من قائمتين بقي زاويتا
ا بـ جـ ا جـ بـ متساويتين فـ ا بـ كـ ا جـ وذلك ما اردناه م الثامن اذا ساوى كل
واحد من اضلاع مثلث س مستقيم الاضلاع م كل واحد من اضلاع مثلث
آخر س مستقيم الاضلاع هكذا وقعت العبارة في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن
المراد واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين م تساوت زواياهما كل
لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان ا بـ جـ ك ه ز وقد تساوى س
ضلع م ا بـ س من المثلث الاول ضلع م ك ه س من الثاني م وكذا ضلع م بـ جـ

س صلع م ه ز و اح كـ ز فنقول زاوية ا تساوى كل زاوية كـ س النظيره لها م و
زاوية ب زاوية ه و زاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبق س
صلع م مثلا صلع م اب على كـ ه يلزم انطباق اح على س نظيره م كـ ز
اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتي ا كـ اصغر من الاخرى س وذلك ظاهر
م ويلزم س منه م ان يكون ح سله ز س لان ضلعي اب اح في مثلث اح مساويان
لضلعي كـ ه كـ ز في مثلث كـ ه ز بالفرض ولو كان زاوية ا التي بين الضلعين الاوليين
اصغر من زاوية كـ التي بين الاخرين كان وتر بح اصغر من وتره ز ولو كانت
بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل م الخامس هف س اذ الفرض انهما متساويان
وبمثل ذلك بعينه يتبين ان بح ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا
والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى الزوايا المناظرة وكذلك المثلثان
وذلك ما اردناه وان شئت قلت
واذا انطبق اح على كـ ز انطبق زاوية
ا على كـ فكان ضلعان وزاوية بينهما
من مثلث متساوية لضلعين وزاوية
بينهما من مثلث اخر فيتساوى سائر
الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه

ا
د
ز
ح

واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير
مبتنى بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فليكن مسلما الى ان نبينه
ان شاء الله تعالى م التاسع نريد ان نخرج من نقطة س كاينة م على خط مستقيم غير
محدود م عمودا عليه س وانما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه م مثلا
س نريد ان نخرج م من نقطة ح س الكاينة م على خط اب عمودا عليه م فلنعين نقطة
على خط اب كيف اتفق من سطح ده مركز دايرة ونخط على كل منهما بعد واحد دايرتين

دايرتين س لما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد
دايرة بحيث يتقاطعان س وذلك بان نرسمها ببعد اعظم من نصف م ونخرج
من نقطة التقاطع وهي ز الى ح خطا مستقيما فهو عمود س على خط اب م
لانا لو وصلنا خطي كـ ز حصل مثلثان س وهما مثلثا ح كـ ز ح ه ز م و
س ضلع م كـ ز س من مثلث ح كـ ز م مثل س ضلع م ه ز س من ح ه ز
م لانهما نصفا قطري دايرتين متساويين س و هو ظاهر س ضلع م كـ ح
س مثل ضلع م ح ه س بالعمل م و س ضلع م ز ح مشترك س بينهما م
فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل كنظيرتها كما مر في س غير الشكل
م الثامن س من انه اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل ولنظيرتها وتساوى المثلثان
م فيكون زاويتا ز ح كـ ز ح ه س النظيرتان م الحادثتان عن جنبتي خط م
ز ح س المستقيم القائم على خط اب المستقيم م متساويين فهما قائمتان فيكون
ز ح عمودا على اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه
واعلم ان اهل العمل مما يحتاجون الى اخراج العمود من
طرف خط محدود وصورة ذلك الطرف على ذلك الخط ولتقدم
لبيانه شكلا ما ذكره المحقق وهو التاسع من اولى اول
الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها

ز
ب

ولتكن زاوية ب اح فلنعين على اب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من اح
اه مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده ز المتساوي الاضلاع
ونصل از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثي اد ز اه ز المتناظرة
متساوية فزواياهما المتناظرة متساوية فزاويتا د از ز اه متساويتان

وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا التصوير
فنقول يريد ان نخرج من نقطة اطرف
خط اب عمودا عليه فلنعين ح ونجعل
ج د مثل اج ونخرج من ج د عمودي ج ه
د ز وننصف زاويتي اج ه ج د ز بخطي
ج ح د ه فخطا ج ه د ه اللذان وقعا على خط ج د وكانت الداخلتان في احدى
الجهتين اصغر من قائمتين سيلاقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة
على هذا الشكل ولكن لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها ان شاء الله تعالى من غير توقف
على هذا الشكل فلتكن مسلمة ههنا فليتلاقيا على ه ونجعل ج ح مثل
د ه ونصل ح ا فلان ضلعي اج ج ح من مثلث اج ح مساوية لضلعي ج د د ه
وزاوية ج د ه من مثلث ج د ه تكون زاوية ح اج كزاوية ه ج د القائمة
ايضا فهي القائمة اضلع اعمود على اب وذلك ما اردناه م العاشر يريد ان
نخرج من نقطة الى خط س مستقيم غير محدود
ليست هي عليه م عمودا عليه س وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود لان الخط
المحدود ربما لا يمكن ان نخرج عليه من نقطة معينة م مثلا س يريد ان نخرج
م من نقطة ج الى خط اب س الغير المحدود م فنجعل نقطة ج مركز دائرة و
نديرها دائرة تقطع اب على نقطتي س ك ز و ذلك بان نعين في الجهة الاخرى
م على ح س كما بينه اقليدس في العاشر من اول كتابه قال يريد ان ننصف
م خطا محدودا كخط اب مثلا فلنعمل عليه مثلث ا ب ج ب المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط ج د فينتصف الخط به لانا في مثلثي اج د ب ج د ضلعي

عليهما
السكل العاشر
عموده
خطه

ضلعي اج ج د وزاوية اج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن
ضلعا ا د د ب متساويان وذلك ما اردناه وهذا الشكل
ايضا مما اهمل بالمتن ولنعد الى بيان ما كنا في بيانه م ونصل ج ح فهو العمود
س المطلوب م لانا اذا وصلنا ج ه ج ز نحصل مثلثان متساويا الزوايا س
وهما مثلثا ج ح ه ج ز ح م وبيانه كما مر س اي كالبيان المار م في الشكل المتقدم
س اي الثامن و هو ان ج ه ج ز لان كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة و ه ح
ح ز بالعمل و ج ح مشترك بين المثلثين فزوايا هما متساوية على التناظر
فزاويتا ج ح ه ج ح ز متساويتان فهما قائمتان فخط ج ح عمود مخرج من نقطة ج على
خط اب وذلك ما اردناه م الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع كل خطين س مستقيمين م متساويتان
مثلا كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي
اب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا س الحادثتين
عن جنبتي خط ج ه القائم على خط اب م مساو لمجموع
زاويتي ا ه د ج ه ا س الحادثتين عن جنبتي خط ا ه القائم
على خط ج د م لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين كما مر في س الشكل
م الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشترك س من المجموعين م زاويتا ج ه ب
ا ه د س المتقابلتان م متساويتين س وذلك ما اردناه م الثاني عشر كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
س من المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج
م اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين
س في ذلك المثلث اي من كل زاويتي المثلث من

الشكل الحادي عشر
١٢

غير محاودتها م مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح س في جهة ح م الى د نقول
فزاوية ا ح د س الخارجة م اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب س
الداخلتين المقابلتين لها م وذلك لانا لو لم ننصف س خط م ا ح على نقطة ه
س كما بيناه في العاشر من اولى الاصول م ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه
الى ز س بالثاني من اولى الاصول وقد استعملناه في المامونية م ونصل ح ز ففي
مثلثي ا ب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح س بالعمل م ومتقابلتاه
س يعني زاويتي ا ه ب ز ه ح م متساويتان كما مر في س الشكل م الحادي
عشر س من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان م فزاوية
ب ا ه س من احد المثلثين وهي احدى الداخلتين م مساوية لزاوية ح ز
س النظيرة لها من المثلث الآخر م كما مر في س الشكل م الرابع س وقد عرفته
غير مرة م وزاوية ا ح د س الخارجة م اعظم من زاوية ا ح ز س لكونها جزءا
م وهي س اي زاوية ا ح ز م مساوية س لزاوية م ب ا ه س الداخلة م فهي س
اي زاوية ا ح د الخارجة م اعظم من زاوية ا س الداخلة فانها هو اعظم من احد
المتساويين ... الآخر م ولنخرج ا ح الى ح ولنتمم ما مر س ... ان زاوية ا ح د
الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة م تبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية
ا ح د س الخارجة المذكورة فانهما متساويتان م لكونهما متقابلتين س كما مر
في الحادي عشر م ايضا س اي كما كانت اعظم من زاوية ا الداخلة م اعظم من زاوية
ا ب ح س الداخلة الاخرى وبيانه انا ننصف ب ح على ط ونصل ا ط ونخرجه
بقدره الى ك ونصل ك ح ففي مثلثي ا ب ط ح ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويان
لضلعي ك ط ط ح ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية
ط ح ك وزاوية ب ح ح الخارجة اعظم من زاوية ط ح ك فهي ايضا اعظم من

من ب الداخلة م فيلزم ان يكون زاوية ا ح د س الخارجة م اعظم من كل واحدة
من زاويتي ا ب س الداخلتين وذلك ما اردناه م الثالث عشر الضلع الاطول ١٣
س من المثلث المستقيم الاضلاع م يوتر الزاوية العظمى وليكن ضلع ا ب من مثلث
ا ب ح اطول من ضلع ا ح نقول فزاوية ح
س التي يوترها ضلع ا ب الاعظم م
اعظم من زاوية ب س التي يوترها
ضلع ا ح الاصغر م لانا اذا فصلنا
من ضلع ا ب ا د مثل ا ح س كما عرفت
م ووصلنا ح د س فلتساوي ساقي
ا ح ا د في مثلث ا ح د بالعمل م كانت
زاوية ا د ح س اي الخارجة من مثلث ب ح د م التي هي اعظم من زاوية ب س
الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر م مساوية لزاوية ا ح د س بالمامونية
م وزاوية ا ح ب س الكل م اعظم من زاوية د س الجزء م اعني من زاوية ا د ح
س المساوية لها وهي اي زاوية ا د ح اعظم من زاوية ب م فزاوية ا ح ب اعظم
كثيرا من زاوية ب س لكونها اعظم من اعظم منها وذلك ما اردناه م الرابع عشر ١٤
الزاوية العظمى من المثلث س المستقيم الاضلاع م يوترها الضلع الاطول
ولتكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب نقول ضلع ا ب س الموتر
لزاوية ح العظمى م اطول من ضلع ا ح س الموتر لزاوية ب الصغرى م وذلك
انه لم يكن اطول فاما ان يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ح بالمامونية س
لتساوي ساقي ا ب ا ح فرضا هذا خلاف الفرض ان زاوية ح اعظم من زاوية ب
م واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب س التي يوترها ضلع ا ح الاطول

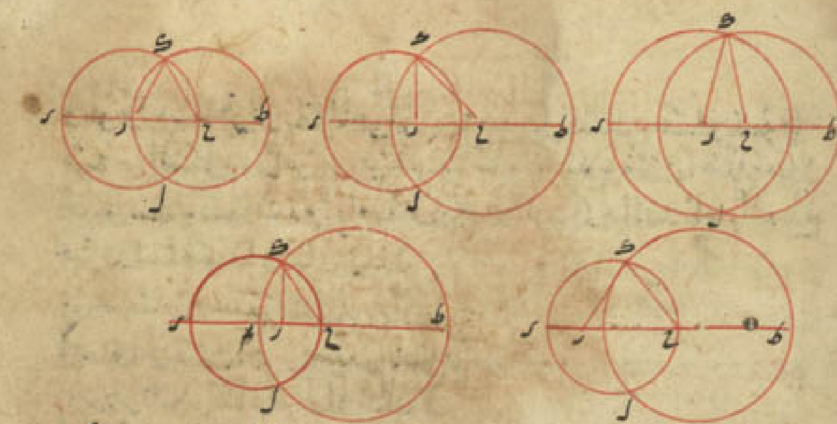
بالفرض م اعظم من زاوية ح س التي يوترها ضلع اب الافضل لما م
في س الشكل م الثالث عشر س من ان الضلع الاطول يوتر الزاوية العظمى
هذا خلف لما عرفته من الفرض فاذن اب اطول من اح س ما اردناه
ولما تيسر لنا الفراغ من الشكل الرابع عشر بعون الله تعالى وحسن توفيقه فقد
حان اوان الوفاء بما وعدنا من بيان الشكل فلنعد المرسوم في الكتاب و
نصل ح ز فلتساوي ضلعي اح كز بالفرض يتساوى زاويتا اح ز كز ح
بالمامونى ويكون زاوية ب ح ز التي هي اعظم من احدهما اعظم من زاوية
ه ز ح التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ز
كاوية اطول من ب ح بالرابع عشر وهكذا
ما اردناه هذا على تقدير وقوع نقطة ح
تحت خط زه كما في الشكل المرسوم وقد
اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها
عليه او فوقه اما الاول فقد سلفناه واما الثاني فقد يتبين بان نخرج اح
كز الى ح ط فتحدث زاويتا ح ز ط ز ح وتتبين كما مر بعينه ان ه ز اطول
من ب ح وذلك ما اردناه. واعلم ان هذا الاختلاف انما نشأ اذا كان الضلع
الذي طبقناه وتر منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق غيره يكون الشكل كما رسمه
اقليدس دائما ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية اح ب مثلا اذا كانت
غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على خط ه ز كانت زاوية اح ز غير حادة
وكذا زاوية كز ح المساوية لها بحال لما ستقف عليه في الشكل العشرين
من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية
المذكورة منفرجة قطعا فكذا مساويتها فيتعين ان تقع تحته وذلكما

١٤ بلغ

ما اردناه م الخامس عشر يريد ان نعمل س على خط مستقيم غير محدود في جهتيه
او احدهما فقط م مثلثا يساوي كل ضلع منه احد خطوط س ثلثة مستقيمة م
مفروضة س يعني مثلثا يساوي اضلاعه الخطوط كل خط لنظيره م بشرط ان يكون
كل اثنين منها س اي من الخطوط م معا س اي مجموعهما م اطول من الثالث
اذ كل ضلعين س معا م من كل مثلث اطول من الثالث س كما بينه اقليدس
في العشرين من اول كتابه فلا بد من ان تكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتأتى
العمل قال كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اح في
مثلث اب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا ونجعل اد مثل اح ونصل
د ح فتكون زاوية ب ح د التي هي اعظم من زاوية احد المساوية لزاوية
ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا اح اطول من
وتر ب ح وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب بالحماري وكان المهم انما
اهمل لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه
وليكن م الخطوط س المفروضة م ا ب ح
وليكن د ه خطا مستقيما س غير محدود م في جهة ه
ونفصل منه د ز مثل س خط م ا س كما عرفت غير مرة م و ز ح مثل س خط م ب و ح ط مثل خط ح
ونرسم على س نقطة م ز س المشتركة بين خطي د ز ز ح ببعد خط ز د دائرة د
ك ل س المشتركة بين ز ح ح ط م ببعد ح ط دائرة ط ك ل فتتقاطع الدائرتان
والا كان نصف خط م ز ح الذي هو مثل خط ب س بالعمل م مساويا او اطول
س من مجموع خطي م ز ح ح ط اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ح س بالعمل ايضا فيكون
ب مساويا او اطول من مجموع ا ح هف اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت
وذلك لان الدائرتين اذا لم تتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم



الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني ومهنا احتمال آخر وهو ان يحيط احدى
الدايرتين بالاخرى متماستين من داخل او غير متماستين فحينئذ يلزم
ان يكون احد خطي زح ح ط مساويا للصاحبه معا او اطول منه م
ونصل ح ك ك ز فمثلث ك ز ح س المعمول م هو المطلوب لان ضلع ك ز
المساوي لز ى س لكونهما نصفي قطر دايرة واحدة م مساوي س لخط
م ا س الذي يساويه ايضا م وضلع زح يساوي س خط م ب س بالعلم م و
ضلع ح ك المساوي لح ط س لكونهما ايضا نصفي قطر دايرة واحدة م يساوي
س خط م ح س المساوي له ايضا وهو كما اردناه م ولا حاجة س بعد العمل
م الى هذه التكلفات اذ يكفي فيه الفرجار
س بان يفتح بقدر احد الخطوط ويوصل
بين طرفيه بخط م يفتح بقدر خط آخر منها
ويوضع احد راسيه على طرف الخط المعمول
ويوخذ فرجار آخر ويفتح بقدر الخط الثالث
ثم يوضع احد راسيه على الطرف الآخر من
ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث يتلاقيان
على نقطة ويوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول بخطين واعلم
ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث يطلب البرهنة نعم يكتفى به في نفس الاعمال
اذ قلما يخلو عن التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
زح اما ان يكون اطول من كل من خطي ك زح ط كما في شكل الكتاب او يكون
اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما واطول من الآخر او مساويا لكل منهما
او لاحدهما واطول من الآخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال والعمل في



في الكل واحد وانما اشترطنا توسط الاطول ان كان ليقع الشكل في الكثر
على ملة الكتاب م السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة س مفروضة م
من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة فقط م زاوية س مستقيمة
الضلعين م زاوية مفروضة س مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيها ذلك الخط م مثلا س نريد ان نعمل م على نقطة ا س المفروضة
م من خط ا ب س المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية
مستقيمة الضلعين م مثل زاوية ح س المفروضة المستقيمة الضلعين
بحيث يكون احد الضلعين خط ا ب م فنعين على خطي الزاوية س المفروضة
م نقطتي ك ه س كيف اتفق اذ كان خط ا ب غير محدود في الجهتين او في جهة
ب فقط وان كان غير محدود في الجهة الاخرى فقط ينبغي ان نعين احدى
النقطتين بحيث لا يكون الخط الواقع بينهما وبين نقطة ح اطول من خط ا ب
م ونصل ك ه س فيحصل مثلث هو مثلث ح ك ه م ونعمل على خط ا ب مثلثا
يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ك ه س كما مر في الشكل المتقدم م وهو مثلث
ا ب ح على ان ا ح مساو لح ك و ا ب لح ه او على العكس م و ح ب لك ه

١٧

ومو واجب م فزاوية المعمولة س ٤ ضمن عمل المثلث م مساوية لحكا
مرتفع س الشكل م الثامن س من انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث
آخر كل لنظيره تساوت زوايا مما كل لنظيرتها وذلك ما اردناه م السابع
عشر اذا ساوى زاويتان وضلع
من مثلث س مستقيم الاضلاع م زاويتين
وضلعا من مثلث آخر س مستقيم الاضلاع
م النظير للنظير تساوت الزاويتان و
الاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
والمثلث للمثلث ولكن زاوية ا من مثلث اب ج مساوية لزاوية د من مثلث
ده ز وزاوية ب س من المثلث الاول م لزاوية ه س من الثاني م وضلع اب
س الذي بين زاويتي اب م لضلع ده س الذي بين زاويتي د ه م فنتوهم تطبيق
ضلع اب على ضلع ده س بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه لتساوي
الضلعين م فينطبق س ضلع م اج على س ضلع م د ز لتساوي زاويتي ا د س
بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما اعظم من الآخر هف م وينطبق ب ج
على ه ز لتساوي زاويتي ب ه س ايضا بالفرض م وانطبقت س زاوية ج
على زاوية م ز س كما لا يخفى فانطبق المثلثان س لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه
من تساوي الزاويتين والاضلاع والمثلثين مثلا اذ كان التساوي لضلع
اب ده الواقع كل منهما بين الزاويتين المتساويتين للآخرين م واما لو كان
التساوي لاج دز س الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين م فنتوهم تطبيق
اج على دز س بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق ا ب على د ه لتساوي
زاويتي ا د وحينئذ يلزم انطباق ج ب على ز ه اذ لو لم ينطبق عليه لم ينطبق

١٨

ينطبق على خط آخر ولكن زج يلزم تساوي ب لزاوية ج س يعني زاوية
زج د لتطابق اضلاعهما م وقد كانت س زاوية ب م مساوية لزاوية ه
س بالفرض م فيكون زاوية ج الخارجة س من مثلث ه زج م كزاوية الداخلة
س فيه المقابلة لها اذ وقع زج داخل زاوية ه وان وقع خارجها تكون
زاوية ج الداخلة كزاوية ه الخارجة م وقد مر بطلانه في ش الشكل م السادس
عشر س اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين
وكما ان كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا
والمثلثان ويلزم ما اردناه م الثامن عشر كل خطين ص مستقيمين م
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان س يعني الزاويتين
الداخلتين الحادثتين عليهما حيث يحصل منه ص متساويتين فهما س
اي ذلك الخطان م متوازيان وكذلك ان كانت س الزاوية م الخارجة
س الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما م كالداخلة س المقابلة
لها الكائنة على الآخر في جهتها م وكذا ان كانت الزاويتان س الداخلتان
م اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين س فيعلم منه دعاوي جعلها شكل
واحد وجعل اقليدس اولها شكلا والاخريين شكلا آخر م ولكن س لبيان
كل منهما م خطان س خطي م اب جد س والخط م الواقع عليهما س خط م ه ز
س والزاويتان م المتبادلتان المتساويتان زاويتا اه ز د ز ه وذلك لانهما
س اي الخطان م لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين س
فليتلاقيا م مثلا على س نقطة م ح س فيحصل مثلث هو مثلث ه ح ز م
وكانت زاوية اه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخله ه ز د س المقابلة
لها لانهما المتبادلتان المفروضتان متساويتين م وهو س اي تساويهما محال

لما مرّ في س الشكل م الثاني عشر س من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة
لها فالمطلوب ثابت م واذ كانت الخارجة س كزاوية ط ه ب مثلا م مساوية
للداخلة س المقابلة لها كزاوية ك ز ه م يكونان س اي الخطان المذكوران
م ايضا س اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين م متوازيين س لان زاوية
ط ه ب س الخارجة مثلا م لو كانت مساوية لهذه الداخلة س المقابلة
لها م كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها س اي لتلك الخارجة بالمعنى الذي
مرّ في الحادي عشر م مساوية لهذه س المساوية للخارجة المذكورة بالفرض
لكون زاوية ا ه ز ايضا مساوية لما مرّ في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع خطين مستقيمين متساويتان ولا شك ان زاويتي ا ه ز ك ز ه
المتساويتين متبادلتان م فتتساوي المتبادلتان ويلزم التوازي س بين
الخطين م كما مرّ س آنفا م وان كانت س الزاويتان م الداخلتان س اللتان
على الخطين م في جهة واحدة كاه ز ه ز ر كقائمتين او ا ه ز ب ه ز س المجاورة
لها م ايضا كقائمتين س لما مرّ في الشكل الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن خط
مستقيم قام على آخر اما قائمتان او متساويتان لقائمتين م فيلزم منه ايضا
س كما لزم من تساوي الخارجة والداخلة م تساوي المتبادلتين س اي زاويتي
ه ز ح ز ه م باسقاط س الامر م المشترك س اي زاوية ا ه ز م ولزم
التوازي س المطلوب وذلك ما اردناه وهذا موضع البرهان الموعود على المصادرة
المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا نصف زاوية ا ب ج بخط ب ح فانه
يمكن ان نخرج لها اوتارا الى غير النهاية بحيث تقع بعضها تحت بعض ويكون كل
منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب د ونصل د ه فمن
ب ح وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح متساويتان فب ح عمود على د ه ونفصل

نفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ح والا لكان زاويتا ح
ب ح ك مثل قائمتين وقد كان ب ح ه ب ح ز مثلهما هف ولا يقطع خط ه ز
والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح فط ك يمر بنقطة تحت نقطة ح مثل نقطة
ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا فنقول اذا
وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين في جهة اقل من قائمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهة لان اخرجا
لانها لا تخلو اما ان تكونا حادتين او
احديهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة
فلتكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل
خطي اج ب ك وقع عليهما خط ا ب وصير
زاوية ا ك قائمة وزاوية ب ا ح حادة
فنعمل زاوية ب ا ه مثل ب ا ح ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية ه ا ح
منصفة بخط ا ز فيمكن ان نخرج لها اوتارا تقع بعضها تحت بعض كما سبق فنخرج
لها اوتارا تقع تحت نقطة ب فليكن ه ط مارا تحت ب فلان از عمود على ه ط
فز ط لا يلقى ب ك والا لحدث في مثلث قائمتان وهو محال بالسابع عشر من
الاولى وهو وان كان محالا بالثاني والثلثين منها ايضا وهو العمدة من كتابنا
هذا الا ان مبني المصادرة ملحوظة في بيانه فلا يصح ان يوضع بيانها وسنذكر
ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام ان شاء الله تعالى وان كان عنه غنى في بيان عدم
الالتقاء ههنا لتبين ذلك من الشكل الثامن عشر من هذا الكتاب وهو الثامن و
العشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج الى هذا الفرض الاخير فنب كرادا
اخرج بالاستقامة تقطع ا ط ولكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث يكون

زاوية اب د حادة ايضا فلانها حادة تكون زاوية د ب د منفرجة وان
قايمة لخط زط لا يلتقي ب د والا لوقع قايمة ومنفرجة وهو بط بذلك الشكل
ايضا فب د اذا اخرج نقطع اح ولكن احديهما حادة والاخري منفرجة
مثل خطي اب حد وقع عليهما خط ه ز وصير زاويتي ب ه د ك ز ه اقل من
قايمتين و زاوية ك زه منفرجة و ب ه ز حادة فينتصف خط ه ز على نقطة
ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا على ح د ونخرجه بالاستقامة فلان
زاويتي ح ط ز قايمة فط ح ز حادة فه ح م حادة و ب ه ح حادة لخطا ا
ح م يلتقيان فليكن التقاوها على نقطة ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا
قايمة او حادة فان كانت قايمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ز
ط ح ز و ه ح ك مثل ح ط ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فيصل زاوية ك ز ح مشتركة
فزاويتان مثل زاويتي ك ز ه ك ه ح فزاويتان اصغر من قايمتين وهف وان
كانت حادة فزاوية ك ط ح قايمة فخطا اب ح د يلتقيان وليكن التقاوها
على نقطة ل فلان زاويتي ب ه د ك ز ه اصغر من قايمتين فزاوية ك ز ه اعظم
من زاوية ا ه د فالخارجة اصغر من الداخلة هف فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح
منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية ك ط ك قايمة فخطا اب حد يلتقيان
وذلك ما اردناه قال اقليدس في السابع
عشر من اولى كتابه كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قايمتين مثلا زاويتا ا ب ج
من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقايمتين
وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب اصغر من قايمتين
وكذلك البواقي وهذا هو الشكل الموعود ذكره م التاسع عشر اذا قام خط

مستقيم م على خطين س مستقيمين م متوازيين كانت المتبادلتان من
الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما م متساويتين والخارجة كالداخلة س وذكر
اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى تثبت هنا في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين
اللتين في جهة واحدة تكونان كقايمتين وقد استعملها م في شكل العروس
م فليقع على خطي م اب جد س المستقيمين المتوازيين م خط زح س المستقيم
م فنقول زاويتا ا زح د ح ز س المتبادلتان م متساويتان س لان مجموع
م زاويتي كلتي الجهتين س اما مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين م كقايمتين
والا لكان س مجموع الزاويتين اللتين في احدى الجهتين م اقل من قايمتين
س اذ مجموع زوايا كلتي الجهتين كاربع قوايم كما مر في الاول فيلتقي
الخطان م لما مر في س الشكل م الثالث س من انه اذا وقع خط مستقيم على
خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل
من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة هف اذ الفرض انهما متوازيان
م فزاويتا ب زح د ح ز س اللتين في جهة واحدة م كقايمتين و زاويتا
ا زح ز ب س الحادثتين عن جنبتي خط زح الواقع على اب ايضا م
كقايمتين لما مر س الشكل م الاول س وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي ب زح د ح ز ومجموع زاويتي ا زح ز ب متساويين م
ويتساوي زاويتا د ح ز ا زح م المتبادلتان باسقاط المشترك س
من المجموعين المتساويين اي زاوية ب زح وهو اولي الدعويين م و
زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ا زح س التي هي احدي المتبادلتين م لكونهما
متقابلتين س كما مر في الحادي عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة م كزاوية
د ح ز الداخلة س التي هي الاخري من المتبادلتين م فالخارجة كالداخلة

س وهو الدعوى الثالثة وذلك ما اردناه
م العشرون كل مثلث س مستقيم الاضلاع
م اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة س
منه م مساوية لمقابلتيها الداخلتين س
فيه م وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث س مثلث ا ب ج
والضلع المخرج ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية
لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين
بالفرض كما مر في الشكل السابع م وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب
لكونهما خارجة وداخلة س من زوايا حادثة من وقوع خط ب د على
ب ا ج ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل ايضا م فاذن جميع زاوية ا ج د س
اعني مجموع زاويتي ا ج ه ه ج د م الخارجة س المثلث م مساوية لزاويتي
ا ب الداخلتين س فيه وهذا ما ادعيناه اولا م وزاوية ا ج د س الخارجة
المساوية لزاويتي ا ب من زوايا المثلث م مع زاوية ا ج ب س التي الباقية هي
منها م مساوية لقائمتين كما مر في س الشكل م الاول لكنها س اي زاويتا ا ب
معها ايضا مساوية لقائمتين م فاذن زوايا المثلث الداخلة فيه مساوية
لقائمتين س وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه
واعلم ان المصنف قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض
واقليدس بين كيفية اخراجه بالفعل في الحادي و
الثلثين من اولى كتابه وقال نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما
موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا يكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على
استقامته مثلا من نقطة ا لخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا

على آ من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فهو المعمول
موازيا لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه م الحادي و
العشرون الخطوط المستقيمة م الواصلة
س من اطراف الخطوط س المستقيمة م المتساوية
المتوازية س اي الاطراف التي في جهة بعينها
م متساوية متوازية وليكن س خطا ا ب
ج د متساويين متوازيين ووصل بين طرفيهما س خطا ا ج ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل س لبيانه م ب ج س المحدث لمثلثين م ففي مثلثي
ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من مثلث ا ب ج م مساويان لضلعي د ج
ج ب س من مثلث ب ج د النظير للنظير اما مساواة ا ب لـ ج د فبالفرض
واما ج ب فمشترك م وزاويتا ا ب ج ب ج د المتبادلتان س الحادثتان
من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د م متساويتان لما مر في س الشكل
م التاسع عشر س من انه اذا وقع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت
المتبادلتان متساويتين م فا ج س الباقي من احد المثلثين م مساو لب د
س الباقي من المثلث الآخر وذلك بعض ما اردناه م والزوايا س اي
الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية م للزوايا س اي الزاويتين
الباقيتين من الآخر م والمثلث س مساو م للمثلث كما مر في س الشكل
م الرابع س وقد ذكرناه غير مرة م فحينئذ يكون متبادلتا ا ج ب د ب ج س
الحادثتان من وقوع خط ب ج على خطي ا ج ب د م متساويتين س لكونهما
متناظرتين في المثلثين المذكورين م فا ج مواز لب د لما مر في س الشكل
م الثامن عشر س من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت

المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض اللاخر مما اوردناه
فالمراد ما ثبت بتمامه م الثاني والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية س يعني ان كل ضلع من كل سطح يوازي كل ضلع
منه مقابله مساو لمقابله م وكذلك الزوايا المقابلة متساوية س اي كل
زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها م واقطار تلك السطوح تنصفها
س اي كل قطر منها ينصف سطحه والقطر ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين
المتقابلتين م فليكن السطح س المتوازي الاضلاع سطح م ا ب ج د والقطر
خط ب د ففي مثلثي ا ب د ب ج د لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د س الحادثتين
من وقوع ب د على خطي متوازيي ا د ب ج م و س تساوي م متبادلتي ا ب د
ج د ب س الحادثتين من وقوع ب د على خطي ا ب د ج م واشتراك
س ضلعي م ب د من المثلثين س المذكورين م يكون س ضلعا م ا د ج ب
المتناظرين من المثلثين وهما ضلعان متقابلان من سطح ا ب ج د م متساويين
لما مر في س الشكل م السابع عشر س منه انه اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث
زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل النظير والمثلث للمثلث م وكذلك ضلعا ا ب ج د س المتناظران
وهما ضلعان آخران متقابلان من ذلك السطح م وزاويتا ا ج س المتناظرتان
من المثلثين المتقابلتان من السطح م وزاويتا ا د ج ج ب ا س المتقابلتان منه
م والمثلثان باسرهما س كل ذلك لما مر في الشكل المذكور لا تساوي زاويتي
ا د ج ج ب ا فانه ثبت بما مر آنفا من تساوي زاويتي ا د ب ج ب د وزاويتي
ا ب د ج د ب بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية حصلت متساوية
وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس كتابه م فالسطح ينقسم ب د س

س القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المقابلة
وكذا الاضلاع المتقابلة كما مر وهذا ما اوردناه
فالمطلوب ثابت بتمامه م الثالث والعشرون
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة
واحدة من جهة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز س المتوازيي الاضلاع
م الكائنين على قاعدة س واحدة وهي م ب ج س في جهة واحدة ا م
بين متوازيي ب ج ا ز وذلك لان خطي ا د ه ز المساويين لب ج لما مر في
الثاني والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية م متساويان لان الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية م
ونجعل س خط م د ه مشتركا س بين خطي ا د ه ز م فيصير في مثلثي ه ا ب
ز ج د ضلعا ا ه ز د متساويين م لتساوي ا د ه ز وكون د ه مشتركا بينهما
م وكذلك ضلعا ا ب ج د س لكونهما متقابلين من سطح ا ب ج د المتوازي
الاضلاع م وكذلك زاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة س الحادثتان
من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب د ج كما مر في التاسع عشر م فيكون المثلثان
متساويين س لما مر في الرابع م ويصيران بعد اسقاط سطح د ح ه س
من كل منهما م وزيادة سطح ح ب ج س على كل من باقيهما م المشترك س بينهما
احدهما قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة م ايضا متساويين س كما كانا قبل
هذا العمل كما مر ضرورة ان الاشياء المتساوية اذا نقصت عنها متساوية وزيدت
عليها متساوية تصير متساوية م وهما س اي المثلثان بعد الاسقاط والزيادة
م السطحان س اللذان ادعينا تساويهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه

ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان
نقطة ه اما ان تقع خارجة عن
ا د فيقاطع ب ه ح د على ح كما في
شكل الكتاب او منطبقة على د
او مماس ا د ولا يوجد في الاخرين
الاشتراك واحد زائد هو مثلث في الاول ومنحرف في الثاني كما في هذين
الشكلين والبيان واضح

م الرابع والعشرون
كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي
ا ب ح د ه ز ح ط س المتوازي الاضلاع م الكائنين في جهة واحدة م على
قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيين ب ح ا ط وذلك لانا نصل
ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك س اي
متساويين متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب ح ز ح بالفرض وكون
ه ط مساويا لـ ز ح لما مر في الشكل الثالث والعشرين واما توازيهما فظاهر لما فرض
من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ح ط متساويين
متوازيين م لما مر في س الشكل م الحادي والعشرين س من ان الخطوط
الواصلة متوازية بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية
م ويكون كل واحد من سطحي ا ب ح د ه ز ح ط مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه س الخ م ولكل الواحد م على قاعدة واحدة س هي ب ج

ب ح او ه ط م بين خطين متوازيين بعينهما س وهما خطا ب ح ا ط م
لما مر في س الشكل م الثالث والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان م فاذن سطحا ا ب ح د ه ز ح ط متساويان س وذلك
ما اردناه واعلم ان التعرض لخطي ب ه ح ط ليس له دخل في بيان المراد بل
محض بيان الواقع كما لا يخفى م وبعض منه
س اي مما ذكر في هذا الشكل م ان السطحين
س المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة على قاعدة
بين خطين متوازيين مثلا السطحان ا ب ح د ه ر
ح ط م اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما س اي خطا ب ح ز ح م متساويتين
والا فيفصل من الاطول ولكن ب ح خط ب ك م مثل الاقصر س وهو ز ح
كما مر في الثالث من اولى الاصول م ويلزم الا يكون سطح المفصول عن القاعدة
س المتوازي الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اي سطح ا ب ك ل م
مساويا للسطح الاقصر س اي سطح ه ز ح ط كما مر في هذا الشكل م ويلزم الخلف
س لان الفرض ان سطحي ا ب ج د ه ز ح ط متساويان فيتساوى سطحا ا ب ج د
ا ب ك ل الكل والجزء هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا العكس
لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما
تعرض له المصنف لانه يستعمله في بيان بعض
الاشكال

م الخامس والعشرون كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ح د ب ح الكائنين س في
جهة واحدة م على قاعدة ب ح س متوازي ب ح ا د ولنفرض س لبيانه خط



م ب ه موازيا لا اس بل نعمله موازيا له كما مر في الحادي والثلثين من اولى
الاصول م وس خط م ح ز موازيا لب د س ممتدين م الى ان يلتقيا س خط
م اى المحرج من جهته الى غير النهاية م على س نقطتين وليكونا نقطتي م ه ر وانما
يلتقيان لان زاويتي ب اه ه ب الداخلتين اللتين في جهة واحدة
من خط اب الواقع على خطي اه ب د اقل من قائمتين اذ زاوية ب اه مع مجاورة
اب ح التي هي اعظم من زاوية ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ح في جهة ب كما تمت
بالدعوى كما تبيّنت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر لكون خطي اب د ب ح متوازيين
بالفرض فهي اعني زاوية ب اه مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيلتقي خطا اه
ب ه كما مر في الشكل الثالث والثلثين وذلك ما اردناه واما ح ز فليكن هذا بعينه م
فيصير سطحا ه ب ح ا د ب ح ز سطحي متوازي الاضلاع على قاعدة واحدة س
متى اب ح س في جهة واحدة م فيما بين متوازيين ح ه د فهما متساويان لما مر في
س الشكل م الثالث والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
م والمثلثان المذكوران م نصفاهما س فان مثلث اب ح نصف سطح ه ب ح ا
لكون اب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح د ب ح ز اذ د ح قطره م لما مر في
س الشكل م الثاني والعشرين س من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها
م فهما ايضا متساويان س كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف عند تساوي الاضعاف
وذلك ما اردناه وهذا الشكل ايضا عكس
ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلثين
من اوليها وهو ان كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين
خطين متوازيين م السادس والعشرون

البتة

العشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب ح د ه ز س لانا بين
في جهة واحدة م على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د
ولنفرض ب ح موازيا لا ح او ز ط موازيا له د س بل نعملهما متوازيين لهما
وغير متناهيين م الى ان يلتقيا اى المخرج من جهتيه س الى غير النهاية م على ح ط
س كما ذكرنا في الشكل السابق م فيصير سطحا ح ب ح ا د ه ز ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين [illegible] متساويتين س في جهة
واحدة م فيما بين متوازيي [illegible] ب ز ح ط س كما لا يخفى م فهما متساويان
س لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
م [illegible] وكذلك نصفاهما س اعني م المثلثين س المذكورين
وذلك ما اردناه م ويعلم عكس هذا الشكل
س يعني كون القاعدتين متساويتين اذا كان
المثلثان الكائنان في جهة واحدة بين خطين
متوازيين متساويين م ايضا س اى كما نعلم
عكس الرابع والعشرين م بالخلف كما مر في
عكس الرابع والعشرين س عن ان بيان الخلف هنا يحتاج الى امور لا حاجة
اليها في بيان الخلف هناك ولكن لنا ان مثلثا اب ح د ه ز الكائنين في جهة
واحدة بين متوازيي ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ح ه ز متساويتان
والا لكان ب ح مثلا اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح ك ل
موازيين لح ا الى ان يلتقيا اى المخرج في جهة اعلى له ونصل ب ل فمثلث
ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر في هذا الشكل وقد كان مثل اب ح مثله ايضا

سطح ام

بالفرض ومثلثا اب ج ل ب ك متساويان متساويي ح ب ج اح ب ك ل
الكل والجزء ضرورة تساوي الاضعاف عند تساوي الانصاف منه فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه وذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل ان كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين
خطين متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه
المص من حاجة اليه م الشكل السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكونان في جهة جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف
المثلث مثلا كسطح اب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين س في جهة واحدة م على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج س اذا تقرر م فسطح اب ج د ضعف اب ج
س لانه نصفه م لما مر في س الشكل م الثاني والعشرين س من ان قطر السطح
المتوازي الاضلاع ينصفه م ومثلث اب ج س النصف م مساو لمثلث ه ب ج
س لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين م لما مر في س
الشكل م الخامس والعشرين س كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان
م فسطح اب ج د ضعف مثلث ه ب ج س اذ نسبة المقدار الواحد الى مقادير
متساوية متساوية وذلك ما اردناه
سواء اوقعت نقطة ه كما في شكل الكتاب
او فيما بين ا د كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة الى وصل
ا ج ولا الى ما مر في الخامس والعشرين
كهذا الشكل م ونعلم منه انما س اي السطح

السطح والمثلث اللذان يقعان في جهة واحدة بين خطين متوازيين م
اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا س كما كان عند كونهما
على قاعدة واحدة م ضعف المثلث س مثلا كسطح اب ج د ومثلث د ح
ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ح ه المتساويتين بين متوازيي
ا ح ب ه ولنصل ب د فسطح اب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج
مساو لمثلث د ح ه فسطح اب ج د ضعف مثلث د ح ه واعلم ان هذا لم
يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل الاول من المقالة الثانية عشر
من كتابه وذلك غريب منه م الشكل الثامن والعشرون كل سطحين
متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع س وارتفاع الشكل هو العمود
الخارج من راسه على قاعدته م تكون
نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته
الى قاعدته وكذا حكم المثلثين س اي كل
مثلثين يكونان متساويي الارتفاع تكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة
الآخر م كسطحي ح د ا د س المتوازيي الاضلاع م ومثلثي اب ج ا ج د بين
متوازيي ه ب ب د واعلم ان هذا القدر وان كان غير محتاج في الدعوى
الا انه لازم مساو لما هو محتاج فيها اعني تساوي الارتفاعين فانا اذا
طبقنا القاعدتين على خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي
[struck out] الارتفاع تقع راساهما على خط متواز لذلك الخط فيكونان لا محالة
بين متوازيين وان كانا بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما اختاره
لابتناء البرهان عليه م فنسبة احد السطحين او احد المثلثين س الى السطح الآخر

او المثلث الآخر م كنسبة سح س قاعدة احد السطحين او احد المثلثين
م الى الآخر س قاعدة الآخر م وذلك لان السطحين اذا نصفا انصافا غير متناهية
س بحيث يتنصف القواعد ايضا وطريقه ان يخرج من منتصف القاعدة خط
متواز للضلعين المحيطين بها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف
القاعدة والسطح م يكون كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته س اي قاعدة
ذلك النصف م اما زايدة على كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته س بحيث
يكون م النصف زايدا على النصف والقاعدة على القاعدة م او مساويين
لهما س النصف للنصف والقاعدة للقاعدة م او ناقصين عنهما كذلك س
يعني ان كانت القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف زايدا على النصف
وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت ناقصة عنها
كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك م لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية
لقاعدة النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف س لكونهما سطحين متوازيي
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين م
لما مر في س الشكل م الرابع والعشرين س من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان م وان كانت س قاعدة احدهما م ناقصة س عن قاعدة الآخر
م كان النصف س الذي كانت قاعدته ناقصة م ناقصا عن النصف س على النصف
الآخر م اذ لو كان مساويا له او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك س سف
اذا التقدير انها ناقصة اما تساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر
في عكس الرابع والعشرين من ان السطوح المتوازي الاضلاع الكاينة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين واما كونها

كونه زايدة عند كونه زايدا فلانها لو لم تكن زايدة لكانت مساوية
فيساوي النصفان بالرابع والعشرين هف او ناقصة فينفصل من الاخرى
مثلها فيكون السطح المفصول الذي هو جزء النصف الناقص مساويا
للنصف الزايد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا التفصيل ظهر ان قوله
م لما مر في عكس الرابع والعشرين س لا يصلح ان يكون علة للحكمين والاخير
انه قال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخرى مثلها فيكون
سطحه الذي هو ناقص من النصف الآخر لكونه جزءه مساويا للنصف
الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا وذلك ما اردناه م
وان كانت س القاعدة زايدة م كان النصف ايضا كذلك لما مر في
العكس س اي في عكس الرابع والعشرين وكانه اراد بما مر فيه طريق الفصل
الذي ذكر في بيانه وذلك ان نفصل من القاعدة الزايدة مثل الناقصة
فيكون السطح المفصول الذي هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف الآخر
لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته زايدة زايدا على النصف
الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة
احد السطحين الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه
ثانيا فقال م وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا
كالنسبة بين القاعدتين م لما مر في س الشكل م السابع والعشرين
المثلث س المذكور م نصف السطح س المذكور م وتناسب الكل يوجب
تناسب الجزء ٤٣ لما ثبت في الخامس عشر من خامسة الاصول من الاجزاء
التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد

دايما ؟

م
الرابع

ثبت ان نسبة السطح ا الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة فنسبة المثلث
الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه واثبات ذلك يبين
بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة
اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكر يحصل التناسب المذكور
م واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه بالاضعاف
س فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع
والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فنسبة البعض الى البعض كنسبة
القواعد مثلا سطحا ه ح ح ز ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في
الجهتين ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو
د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثا ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ج اذا كان زايدا على جميع ا ل ج كان ط ج
زايدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك في السطوح وذلك
ما اردناه م وما ذكرناه س من البيان بالانصاف م اجلى س مما ذكره من
الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير التي
على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذت
اضعاف امكن مما لا نهاية للاول والثالث بعدة واحدة والثاني والرابع

الرابع بعدة فان اضعاف الاول اذا كانت زايدة على اضعاف الثاني الثالث
زايدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية كانت مساوية وان
كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف وبعكس هذه المصادرة
يتم ما ذكر في هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف ومبدا
الاصل والعكس وان كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب اقليدس
لكنه بينهما بعض محرريه بما لا شبهة فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى
على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان البرهنة على ان حال الانصاف ايضا
كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة الانصاف الى الانصاف كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف فاذن يتم ما ذكره المص ايضا واما ان هذا اجلى من ذلك
٢٩ فالانصاف انه يجلي عندي م التاسع والعشرون المتممان ومما كل
سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما س اي متوازي الاضلاع
م عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة س واحدة م من القطر ومشاركين
لذلك س اي يشارك احد تمام ذلك السطح في زاوية والآخر في الاخرى م
فهما متساويان كسطحي ا ط ه ز ك ح ح س المتوازي الاضلاع م الواقعين
في سطح ا ب ج د س المتوازي الاضلاع م عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين
على نقطة ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج س الاول
بزاوية ا والثاني بزاوية ج م وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د س
لكونهما نصفي سطح ا ب ج د م لما مر في س الشكل م الثاني والعشرين س
من ان القطر ينصف السطح المتوازي الاضلاع م وكذلك ط ب ز كمثلث ب
ك ز س لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ك ز ايضا متوازي الاضلاع
لان ط ز موازية ا ب بالفرض و ك ز ا ب ك فط ز موازية ب ك لما بين في التلتين

من اولى الاصول من ان الخطوط الموازية لخط متوازية وسنبينه نحن ايضا
في آخر هذا الشكل ان شاء الله تعالى وبمثل ذلك تبين ان ز ك مواز لط ب
فاذن سطح ط ب ك ز متوازي الاضلاع وكذلك م مثلث ه ز ك مثلث
ن ح ك س مثل ما مر تعديل مثلثي ط ب ز ب ك ز بعينه م فاذا القينا المثلث
من كل مثلثي ا ب ك ب ح ك س اي اذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز ك من
مثلث ا ب ك ومثلثي ب ك ز ن ح ك من مثلث ب ج ك م بقي المتممان
متساويين س وهو كما اردناه
ولكن لبيان ما وعدنا بيانه
خطا اب ح ك متوازيين له ز و
ليقع عليهما خط ح ط ك فلتوازي
ا ب ه ز تكون متبادلتا ا ح ك ز
ك ح متساويتين ولتوازي ح ك ه ز
تكون داخلة ز ك ط مساوية لخارجة ك ط ح فاذن متبادلتا ا ح ط ك ط ح
متساويتان فاب ح ك متوازيان وذلك ما اردناه م السبعون كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته
س اي السطح الحاصل من ضرب وتر
الزاوية في نفسه م لمربعي ضلعيها س
اي مجموعهما م مثلث ا ب ح س الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا
م مربع ب ح الذي هو وتر الزاوية س القائمة وهو مربع ب ه م لمربعي ا ح
ضلعيها س وهما مربعا ب ز ح ط م وذلك لان خطي ز ا ا ح خط واحد لكون
زاويتي ب ا ز ب ا ح س الحادثتين عن جنبتي خط ب ا مع اتصال خطي ز ا ا ح

ا ح على طرفه م قائمتين س اما زاوية ب ا ز فلكونها زاوية مربع ب ز
واما زاوية ب ا ح فبالفرض كما مر في الشكل الثاني م وكذلك ب ا ط س
خط واحد لكون زاويتي ح ا ط ح ا ب الحادثتين عن جنبتي خط ح ا مع اتصال
خطي ب ا ا ط على طرفه قائمتين مثل ما مر بعينه كما مر في هذا الشكل م ونفرض خط
ا ل س بل نخرجه م موازيا لب ك وهو يقع داخل المثلث لان زاوية ك ب ا
اكبر من قائمة س لكونها عبارة عن مجموع ا ب ح مع زاوية ك ب ح التي هي القائمة
م فتكون زاوية ب ا ل اقل من قائمة لان داخلتي الخط الواقع س خط ا ب
م على س الخطين م المتوازيين س خطي ا ل ب ك الكائنين في جهة واحدة
م كقائمتين س كما تبين في اثناء الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر
من قائمة كانت الاخرى اقل منها م فحينئذ تكون س اي زاوية ب ا ل
م اقل من قائمة ب ا ح فيقع س اي خط ا ل م داخل المثلث س والا لا نطبق
على ا ح او وقع خارج المثلث فيكون زاوية ب ا ل مثل زاوية ب ا ح القائمة
او اعظم منها هف م ونقطع ب ح س والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح م ونقسم
به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح س المتوازي الاضلاع لان ا ل موازي لب ك
بالفرض بل بالعمل وه موازي له لان داخلتي ك ب ح ب ح ه قائمتان كما مر
في الشكل الثامن عشر فا ل موازي له ايضا لما بينا من ان الخطوط الموازية لخط
متوازية واما توازي الضلعين الباقيين من كل من السطحين فظاهر مما ذكرناه
وليس خطا ح ب ب ح خطا واحدا لكون زاويتي ا ب ح ا ب ح اقل من قائمتين
وكذلك ا ب ب ك م ونصل ح ح س مثل ح ح ب م وا ك س فيحصل مثلث
ب ا ك م فلان في مثلثي ح ب ب ا ك ضلعي ح ب ب ح وزاويتي ح مساوية
لضلعي ا ب ب ك وزاوية ا ب ك س النظير للنظير اما مساواة ح ب لا ب

فلكونها ضلعي مربع وكذا مساواة ب ح لـ ب د واما تساوي الزاويتين فلكل
فلكون كل منهما مجموع قايمة مع زاوية ا ب ح م فيكون المثلثان متساويين كما
في س الشكل م الرابع من انه اذا ساوي ضلعان وزاوية بينهما من مثلث
ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوي المثلثان م ومثلث
ب ح نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب في جهة واحدة بين متوازي ح ب
ز ج لما مر في س الشكل م السابع والعشرين س من ان سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث م وكذلك مثلث ب ا د نصف
سطح ب ل س المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ال
لما مر في ذلك الشكل م فمربع ب ز س الذي هو مربع ضلع ا ب م يساوي سطح
ب ل لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما ومتى ثبت ذلك ثبت ان مربع ط ح م
الذي هو مربع ضلع ا ح م يساوي سطح ح ل س وذلك بان نصل ك ا ه
فلان في مثلثي ب ك ح ا ه ح ضلعي ك ح ح ب وزاوية ك ح ب مساوية لضلع
ا ح ح ه وزاوية ا ح ه يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع ومثلث
ك ح ب نصف مربع ط ح لكونهما على قاعدة ك ح بين متوازي ك ح ط ب
كما مر في السابع والعشرين وكذلك مثلث ح ا ه نصف سطح ح ل لكونهما على قاعدة
ح ه بين متوازي الاضلاع ح ه ال فمربع ط ح يساوي سطح ح ل لتساوي المثلثين
اللذين هما نصفاهما م فاذن مربع وتر ح خ الذي هو مجموع سطحي ب ل ح ل
م يساوي مربعي س ضلعي م ب ا ا ج م
وذلك ما اردناه م وهذا الشكل يلقب
بالعروس س ولقد اطنب فيه صاحب
التحرير بذكر اختلافات وقوع كثيرة

كثيرة وبيانها براهين مختلفة فمن اراد هما فعليه بالرجوع اليه فان هذا
المختصر لا يحتمل ايراد ذلك على انه لما ثبت ان مربع وتر القايمة مساو لمجموع
مربعي ضلعيها في صورة كان مساويا له في جميع الصور اذ لا تاثير لاختلاف
وقوع المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه وقعت
وقد بين اقليدس هذا الشكل بعمل المربعات اذ كان قدم عليه شكلا بين
فيه كيفية عمل المربعات وهو الشكل السادس والاربعون من اولى الاصول
بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال ان اردنا ان نعمل
على خط ما مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا
لـ ا ب ومن ب خط ب د موازيا لـ ا ح ومن ح خط ح د موازيا لـ ا ب ونمدهما
الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط هو ا ح واصلا بين ح ب اقل من قائمتين
فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ح المتساويين
لمقابليها وقائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب لكونها تمامها من قائمة
قائمة والباقيتين مساويتين لهما
فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب
وذلك ما اردناه م الحادي والثلاثون

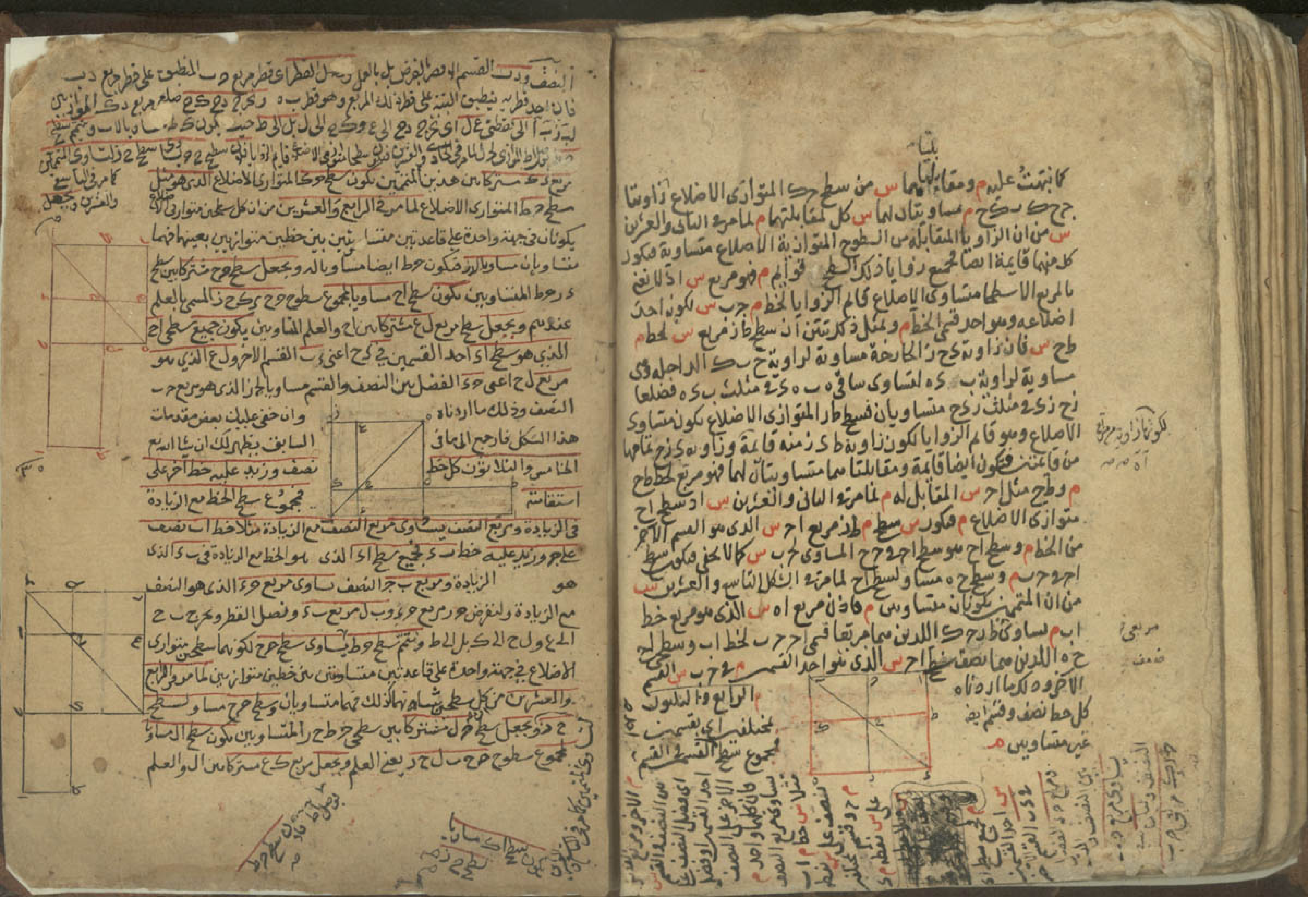
مربع

حاصل ضرب الشيء في الشيء يساوي م ه
حاصل م ضربه في اقسامه س يعني
ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخط
يساوي جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسامه م مثلا ضرب س خط
م ا ح في خط ح يساوي ضربه في اقسام ا ح ع ب د د ه ه ح فنفرض س لبيانه
خط م ب ز عمودا على ب خ س بل نخرجه عمودا س عليه م مساويا لـ ا و ...

ب ج القايم الزوايا س بان نخرج ب ح موازيا لا ب ز و ح ح موازيا لب ز
م فهو سطح لب ز ب ح س اى السطح الحاصل من ضرب ا ب فى ب ح لما مر فى المقدمة
من ان الحاصل من ضرب احد الخطين فى الآخر سطح متوازى الاضلاع قايم
الزوايا يحيط به الخطان م ونفرض س خطى م د ط ه ك موازيين لب ز س
بل نخرجهما كذلك م فيكونان مساويين لا س لكونهما مساويين لب ز المساوى
له م لما مر فى س الشكل م الثالث والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من
السطوح المتوازية الاضلاع متساوية م ويكون سطوح ب ط ك د ح س
المتساوية الاضلاع القايمة الزوايا م سطوح ا فى ب د ك ه ه ح ويكون جميعها
مساويا بالسطح ب ح س وذلك ما اردناه
م الثانى والثلثون مجموع سطوح الخط
اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خطا
فى اقسامه س اى خطى م ا ح ح ب يساوى
مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض سطح ا ه س
بل نجعله بالعمل م مربع ا ب ونخط ح ز موازيا لا د فسطحا ا د ح ه س المتوازيا
الاضلاع القايما الزوايا م هما سطحا ا ح فى ا ب س اذ هما متساويان م فى
قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب
الذى هو ا ه س وذلك ما اردناه م الثالث
والثلثون مربع الخط يساوى مجموع مربعى
قسميه وضعف سطح احدهما فى الآخر
ولكن الخط ا ب وقد قسم على ح كيف اتفق فنقول مربع ا ب يساوى مجموع مربعى
س قسميه م ا ح ح ب وضعف سطح ا ح س احد القسمين فى ح ب س القسم الآخر

الآخر م وذلك لانا نجعل ا ه مربع ا ب ونخرج ح ز موازيا لا د س بالفرض او
بالعمل م ونصل ب ك قاطعا اياه س اى ح ز م على نقطة ح ونفرض خط ط ح
ك س بل نخرجه م موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارجة س الحادثة من
وقوع خط ب ك على متوازيى ا ك ح ز م تساوى زاوية ا ك ب الداخلة لما مر
فى الشكل التاسع عشر س من ان الخارجة تساوى الداخلة فى الخطين المتوازيين
م وهى س اى زاوية ا ك ب م مساوية لزاوية ا ب ك لتساوى ساقى ا ك ا ب
س لكونهما ضلعى مربع ا ه م فى مثلث ا ك ب لما مر فى المامونى س من ان الزاويتين
اللتين على قاعدة المثلث المتساوى الاضلاع الساقين متساويان م
فزاوية ح ح ب مساوية لزاوية ح ب ح فخطا ح ح ح ب فى مثلث ح ح ب متساويان
لما مر فى الشكل السابع س من انه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران
لهما م فسطح ح ك المتوازى الاضلاع س كما لا يخفى م يكون متساوى الاضلاع لما مر
فى س الشكل م الثانى والعشرين س من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية اذ ثبت ان ضلعى ح ح ح ب متساويان فيساويهما الضلعان
الآخران من ذلك الشكل فيتساوى جميع الاضلاع م وهو س اى سطح ح ك م
قايم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه س اى من ذلك السطح م قائمة م اذ هى
زاوية من زوايا مربع ا ه م وزاوية ب ح ح تمامها من قائمتين س يعنى انها
فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالضرورة وانما كانتا كذلك لكونهما
داخلتين فى جهة واحدة فيكونان كقائمتين م لما علم فى التاسع عشر ان
الداخلتين اللتين فى جهة واحدة س الحادثتين من وقوع خط مستقيم على
مستقيمين متوازيين م كقائمتين س وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو
دابه لان هذا ليس دعوى فى ذلك الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد

بين خطين متوازيين



بليا

كما بينت عليه م ومقابليهما س من سطح د ك المتوازي الاضلاع زاويتا
ح ح ك د ك ح م مساويتان لهما س كل لمقابلتهما م لما مر في الثاني والعشرين
س من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فيكون
كل منهما قائمة ايضا لجميع زوايا ذلك السطح قوائم م فهو مربع س اذ لا نعني
بالمربع الا سطحا متساوي الاضلاع قائم الزوايا لخط م ح ب س لكونه احد
اضلاعه وهو احد قسمي الخط م وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع س لخط م
ط ح س فان زاوية د ح ز الخارجة مساوية لزاوية ح ب ك الداخلة التي
مساوية لزاوية ب د ه لتساوي ساقي ه ب د ح مثلث ب د ه فضلعا
ز ح ز ح مثلث ز ح ح متساويان فسطح ط ز المتوازي الاضلاع يكون متساوي
الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية ط ح ز منه قائمة وزاوية ح ز ح تمامها
من قائمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاهما متساويتان لهما فهو مربع لخط ط ح
م وط ح مثل ا ح س المقابل له م لما مر في الثاني والعشرين س اذ سطح ا ح
متوازي الاضلاع م فيكون س سطح م ط ز مربع ا ح س الذي هو القسم الاخر
من الخط م وسطح ا ح هو سطح ا ح في ح ح المساوي لـ ح ب س كما لا يخفى فيكون سطح
ا ح في ح ب م وسطح ح ه مساو لسطح ا ح لما مر في الشكل التاسع والعشرين س
من ان المتممين يكونان متساويين م فاذن مربع ا ه س الذي هو مربع خط
ا ب م يساوي ط د ح ك اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب لخط ا ب وسطحي ح
ح ه اللذين هما نصف سطح ا ح س الذي هو احد القسمين م في ح ب س القسم
الاخر وهو ذلك ما اردناه
كل خط نصف وقسم ايضا
غير متساويين م

م الرابع والثلثون
لمختلفين اي بقسمين
مجموع سطح القسم في القسم

لكونها زاوية مربع
آه مربعه

مربعي
نصف

النصف و د ب القسم الاقصر الفرض بل بالعمل ونصل القطر اي قطر مربع د ب المنطبق على قطر مربع د ب
فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج د ح ك ح ضلع مربع د ك الموازيين
لـ ه ز ب ا الى ان يقطع ع ل اي نخرج د ح الى ع و ك ح الى ل بل الى ط حيث يكون ك ط مساويا لـ ا ب ونتمم سطح ح
الخ ط الموازي لـ ح ل لما مر في حادي والثلثين فيكون سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا فيكون سطح ح و ب س سطح ح ذ لتساوي المتممين
كما مر في التاسع والعشرين ونجعل
مربع د ع ه مشتركا بين هذين المتممين فيكون سطح ح ح ك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل
سطح ح ط المتوازي الاضلاع لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان وبان مساويا لـ د ر فيكون ح ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ح ح مشتركا بين سطح
د ر و ح ط المتساويين فيكون سطح ا ح مساويا لمجموع سطوح ح ح ر ك ح ذ المسمى بالعلم
عندهم ونجعل سطح مربع ل ع مشتركا بين ا ح والعلم المتساويين يكون جميع سطحي ا ح
الذي هو سطح ا ي احد القسمين في ك ح اعني د ب القسم الاخر و ل ع الذي هو
مربع ل ح اعني ح د الفضل بين النصف والقسم مساويا للجزء الذي هو مربع ح ب
النصف وذلك ما اردناه
هذا الشكل فارجع الى ما في
الخامس والثلاثين كل خط
استقامته
وان خفي عليك بعض مقدمات
السابق يظهر لك ان شاء الله تعالى
نصف وزيد عليه خط آخر على
فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا خط ا ب نصف
على ح و زيد عليه خط ب د فجميع سطح ا د الذي هو الخط مع الزيادة في ب د الذي
هو الزيادة ومربع ب ح النصف يساوي مربع ح د الذي هو النصف
مع الزيادة ولنفرض ح ه ر مربع ح د و ب ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح
الى ع و ل ح الى ك بل الى ط ونتمم سطح ح ط يساوي سطح ح ح لكونهما سطحين متوازيي
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع
والعشرين من كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان وبان سطح ح ح مساو لسطح
ح د ونجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح ر المتساويين فيكون سطح المساوي
لمجموع سطوح ح ح ب ل ح د يعني العلم ونجعل مربع ك ع مشتركا بين ا د والعلم

يكون جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في دل اعني ب الزياد
ومربع كع الذي هو مربع كح اعني حرث النصف مساويا لجزا
لمربع حد اي النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه

وهذه الاشكال الخمسة
الاخرة من ثانية كتاب الاصول
لاقليدس وليكن
هذا اخر الكلام
والحمد لله
وحده

شرح اشكال التاسيس لافضل المتاخرين
قاضي زاده الرومي

	٤		٣
١	٨	٧	٥
١	٦		
٤	٣	٤	
		٣	٩
		٢	٦
		٨	٧
		٨	٣
	٤		

٨
١


خطی